

Ю.В. КУРНОСОВ П.Ю. КОНОТОПОВ

АНАЛИТИКА

*МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ И
ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ
РАБОТЫ*

~ 2004 ~

Рецензенты:

Доктор экономических наук, профессор *Прохожев А.А.*

Доктор технических наук *Шмонин В.А.*

Кандидат юридических наук *Ведяев Ю.А.*

Курносов Ю.В., Конотопов П.Ю.

АНАЛИТИКА: методология, технология и организация информационно-аналитической работы. — Москва: Издательство «Русаки», 2004 г. — 550 с.

В книге рассматривается широкий спектр вопросов, связанных с методологией, организацией и технологиями информационно-аналитической работы (безотносительно к области деятельности). Книга содержит и разделы, непосредственно посвященные методам и приемам эффективной организации мыслительной деятельности (как учебной, так и профессиональной), и разделы, затрагивающие вопросы, связанные с разработкой технологического инструментария информационно-аналитической работы.

Раскрыта сущность интеллектуальных технологий. Определена роль ряда научных дисциплин, прежде всего философии, социологии, логики, математики, экономической науки, информатики, управленческой науки, психологии и др. в формировании современной русской аналитической школы. Показаны возможности использования методик и моделей системного анализа для исследования социально-политических и экономических процессов, прогнозирования и организации эффективного функционирования систем управления предприятиями и учреждениями на принципах развития, совершенствования процессов принятия управленческих решений.

Для специалистов, занятых в сфере информационно-аналитического обеспечения управленческой деятельности, руководителей информационно-аналитических центров и подразделений, сотрудников СМИ и PR-центров, научных работников, аспирантов и студентов.

Издано при участии Фонда «Антитеррор» (Зайцев В.Н., Бекбулатов В.Ш.).

ISBN 5-93347-151-8

© Курносов Ю.В., Конотопов П.Ю., 2004.

С сердечной благодарностью авторы выражают свое уважение и признательность друзьям и соратникам, оказавшим неоценимую моральную и идейную поддержку в работе над книгой -

Ахмадову Султану Хумидовичу

Демину Игорю Львовичу

Козанову Тимуру Алексеевичу

Лебедеву Анатолию Евгеньевичу

Сибяеву Денису Вагаповичу

Синеок Николаю Васильевичу

Мельниковой Елене Николаевне

Сибяеву Денису Вагаповичу

Шияну Анатолию Антоновичу

ОГЛАВЛЕНИЕ

К ЧИТАТЕЛЮ	7
ВВЕДЕНИЕ	10
Глава I СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА И ЗАДАЧИ АНАЛИТИКИ	26
1 ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ АНАЛИТИКИ	26
2 СТРУКТУРА, ЗАДАЧИ И МЕСТО АНАЛИТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ	41
3 АНАЛИТИКА КАК СРЕДСТВО ДОБЫВАНИЯ ЗНАНИЙ	50
4 ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ АНАЛИТИКИ	57
Глава II МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	63
1 ОСНОВНЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	65
1.1 Философия, логика, семиотика	67
1.2 Естественнаучные концепции	80
1.3 Кибернетика и системный анализ	93
1.4 Гуманитарные науки	113
1.5 Теоретические основы системного анализа как методологического ядра аналитики	124
2 МЕТОДЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ	134
2.1 Понятие сложной системы	135
2.2 Моделирование как метод познания	138
2.3 Вербальные или понятийные модели	155
2.4 Логико-лингвистические и семиотические модели и представления	158
2.5 Логические модели	164
2.6 Статистические, теоретико-вероятностные модели	169
2.7 Аналитические модели	172
2.8 Имитационные модели	173
3 АНАЛИТИКА КАК ИНТЕРФЕЙС МЕЖДУ ТЕОРИЕЙ И ПРАКТИКОЙ	175
3.1 Методы активизации мышления	176
3.2 Методы структурирования информации	183
3.3 Методы обработки и анализа числовых данных	202
Глава III ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	213
1 СИТУАЦИЯ В РОССИИ, ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	214
2 ЗАДАЧИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	222
3 СУБЪЕКТ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ	225

3.1	Противоречия в сфере организации ИАР	229
3.2	Организационные формы субъектов ИАР	234
3.3	Серединный путь?	239
3.4	Системы, управляемые потоком событий	247
4	ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ	251
4.1	Базовые утверждения и определения	258
4.2	Модель иерархии целей	262
5	МЕТОДИКИ СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А.Шияна	266
5.1	Теоретические основы социальных технологий	268
5.2	Человек (эксперт-аналитик) как двухкомпонентный абстрактный информационный автомат	272
6	ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО- АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	283
7	РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ	289
Глава IV АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ		300
1	ПРОТИВОРЕЧИЯ В СФЕРЕ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ИАР	303
2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ ИАР	305
3	ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ИМЕЮЩИХСЯ ДАННЫХ И АНАЛИЗ МОДЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ	308
4	ПОИСК, ОТБОР И ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ДАННЫХ	310
5	РАБОТА С ИСТОЧНИКАМИ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	311
5.1	Неструктурированные текстовые данные	315
5.2	Структурированные текстовые данные	320
5.3	Взаимные преобразования различных типов данных	322
5.4	Анализ информативности источников	324
5.5	Проблема активной фильтрации сообщений	326
6	АНАЛИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ	329
6.1	Акт коммуникации и ошибки интерпретации	334
6.2	Управление элементами модели мира	337
6.3	Режимы восприятия информации	343
7	АТРИБУЦИЯ СООБЩЕНИЙ	347
8	ВЫЯВЛЕНИЕ НЕПОЛНОТЫ, ПРОТИВОРЕЧИВОСТИ И НЕДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ	353
8.1	Логико-лингвистические средства анализа достоверности	355
8.2	Нетекстовые модели как инструмент верификации данных	362
9	СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ИАР	364
9.1	Средства сбора информации	366
9.2	Средства хранения данных	370
9.3	Экспертные системы	384

9.4 Системы искусственного интеллекта и интеллектуального анализа данных	386
9.5 Средства структурирования и визуализации данных. Электронные помощники аналитика	394
9.6 Системы гибридного интеллекта	398
9.7 Средства снижения размерности массива измерений	405
9.8 Инструментальные средства представления и доведения результатов ИАР	408
Глава V АНАЛИТИКА КАК ВЗВЕШЕННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И ОЦЕНИВАНИЮ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	417
1 ПРОБЛЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ	418
2 РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	422
2.1 Образование, карьера и лицо, принимающее решение	422
2.2 Концептуализация проблемы	428
2.3 Оценивание эффективности	435
2.4 Технологии прогнозирования	445
3 МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ НЕФОРМАЛЬНЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СТРУКТУР (ЦЕНТРОВ СИЛ) В РЕГИОНАХ РОССИИ	463
3.1 Проблемы и противоречия в регионах России как следствие борьбы центров сил	467
3.2 Введение в концептуальную систему	474
3.3 Методики проведения исследований	481
3.4 Экспертная система социально-экономического мониторинга, основанная на концепции центров сил	487
3.5 Показатели и алгоритмы выявления центров сил	499
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	503
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	507
ПРИЛОЖЕНИЯ:	515
1 Организация процесса комплексного перспективного моделирования на примере плана USAF-2025	515
2 Примеры применения методик социальных технологий	525
3 Пример аналитического разбора сообщения	528
4 Глоссарий аналитики	544
5 Список сокращений	549

К ЧИТАТЕЛЮ

Люди всегда будут больше любить книги, которые их волнуют, чем книги, которые их образуют. Любителей детективов и романтических историй в тысячи раз больше тех, кто предпочитает серьезное чтение.

Книгу, которую Вы держите в руках, нельзя прочесть, как говорится, за один присест. Она не для тех, кто хочет просто развлечься. Это умная книга — для умных людей, которые любят и хотят учиться в любом возрасте. Она — для работы, для глубокого вдумчивого чтения и изучения, для впитывания новых идей, для «раскрутки» собственного творческого потенциала. На ней можно расти, совершенствоваться интеллектуально и духовно. Таких книг мало по определению, их надо искать и беречь. Эта книга — о будущем интеллектуального потенциала России.

Несколько слов об авторах.

Юрий Васильевич Курносков, доктор философских наук, полковник, профессор кафедры национальной безопасности Российской академии государственной службы при Президенте РФ, член Союза писателей России.

Павел Юрьевич Конотопов, эксперт в области методологии, технологических и организационных аспектов информационно-аналитической работы, главный редактор специализированного электронного издания «ТИАРА» (Технологии информационно-аналитической работы).

В своей книге авторы подробно рассматривают интереснейший феномен — святая святых любого ученого, исследователя, человека интеллектуального труда — его *интеллектуальную мастерскую*, его *аналитику*.

Объем этой задачи огромен, неимоверно трудны пути ее решения. Ведь у каждого человека свои подходы, методы и приемы обработки информации, свои особенности в ее восприятии и оценке, своя личная технология труда. Однако, несмотря на это, всегда есть то *ядро*, в котором концентрируется *главное* — *рождение новых идей и смыслов, творческих задумок, разработка путей решения существующих проблем*. Это творческое ядро любой личности прежде всего состоит в его аналитических способностях, умении выращивать новое знание из уже имеющейся информации. Именно аналитические способности составляют суть профессионализма в интеллектуальном творчестве.

Используя большой опыт личной аналитической работы, авторы показывают, в чем сила и слабость современной российской аналитической школы, каковы ее традиции, современное состояние и перспективы. Вся книга пронизана пафосом борьбы за престиж профессиональной грамотности и компетентности в различных сферах, за развитие национального интеллектуального потенциала, ресурсов и продуктов.

В книге рассматриваются методологические, организационные и технологические основы информационно-аналитической работы, приводятся примеры деятельности зарубежных и отечественных аналитических центров, а также анализ положительных и отрицательных сторон их функционирования.

Прочтя эту книгу, читатель сам сможет оценить значимость информационно-аналитической, интеллектуальной компоненты в процессах управления (в частности — в процессах управления обществом). Понимание базовых закономерностей информационно-аналитической деятельности позволит правильно оценивать те процессы и события, которые за короткий отрезок времени привели к развалу государственной системы СССР, а в последствии — воспрепятствовали реализации грандиозных планов и программ, согласно которым Россия давно бы должна была стать высокоразвитой страной, где людям живется радостно, хорошо и спокойно.

Да, наша страна располагает богатейшими природными ресурсами, но если мы по-прежнему будем забывать о том, что *интеллектуальный ресурс* является самым главным, Россия превратится в страну без будущего. Вступив в 21 век, мы должны осознать, что только высочайший уровень развития науки и техники в сочетании высокими моральными и нравственными качествами народа способен создать предпосылки для реализации потенциала нации.

Сегодня появилось множество книг, в которых раскрываются механизмы и алгоритмы, приведенные в действие в конце 1980-х годов с целью демонтажа одного из сильнейших государств мира. До горечи обидно читать о том, как легко были внедрены в сознание российских граждан мифы, уверовав в которые народ утратил способность здраво и самостоятельно мыслить. Теперь наступило горькое прозрение: никакая заграница нам не поможет. Чтобы жить лучше, нужно самим много и упорно работать (и не только физически, но и интеллектуально!). Теперь, после всех потрясений России нужно заново отстраивать, воссоздавать и развивать собственную аналитическую школу, опирающуюся на богатый мировой и национальный опыт информационной работы.

Общая ситуация в мире постоянно усложняется. Сокращаются запасы природных ресурсов, дешевеет рабочая сила, обостряется борьба за рынки сбыта, дешевеют те товары, которые раньше составляли основу функционирования экономики. Не надо строить иллюзий, что что-то будет по-другому. Жизнь заставляет всех думать и действовать более эффективно. Наступает время интенсивной интеллектуализации всех сфер жизни общества.

Но интеллект не может рассматриваться как некая абсолютная ценность... В отрыве от практической деятельности интеллект бесполезен. Однако способность действовать наиболее целесообразным способом — это не единственный признак наличия интеллекта. Главное его отличие — в опоре на научное мировоззрение. Эту научную основу следует закладывать не только в школе или в вузе, но ранее, возможно, что и в детском саду.

Каждый имеет право на собственное суждение... Но сила — в грамотном суждении, умном оригинальном решении и доведенном до конца правильном

действии. Большая часть проблем наступающего века будет решаться на уровне развития способностей людей производить, накапливать и использовать знания. Роль аналитической составляющей в обработке информации будет неуклонно возрастать. Стране нужны новые поколения квалифицированных аналитиков, которых пока нигде не готовят. Возможно, эта книга будет способствовать такому изменению ситуации в России, когда интеллектуальные технологии все же займут свое достойное место в системах принятия и осуществления управленческих решений на всех уровнях государства.

Хочется надеяться: что в XXI веке именно российский интеллект даст мощный толчок развитию знаний в системе мирового созидательного, креативного процесса. Запад с его комфортностью и благоустроенностью все же расслабляет людей. Наша страна, находясь в состоянии кризиса, борясь за выживание, накопила такие запасы творческой энергии, живучести и изобретательности, которые обязательно будут реализованы на других уровнях жизнедеятельности. Интеллектуальный потенциал России в ближайшее десятилетие будет активно востребован и в самой стране и за ее пределами. Поэтому умные люди сейчас учатся сами и учат своих детей.

Фактически данная книга — это первое в России капитальное исследование чрезвычайно важной для страны сферы деятельности — аналитики как таковой. Уверен, что эта книга станет вашим другом на многие годы, помощником в жизненных делах, учебе и творческом труде.

То, что вам предстоит прочитать — своеобразное интеллектуальное Эльдorado. Несмотря на некоторые спорные моменты, предлагаемая книга призывает и учит вас, как «разморозить» свой творческий потенциал и совершенствовать свое умение проникать в суть вещей. Право, этим стоит заняться серьезно.

Искренне рекомендую эту работу для студентов, аспирантов, преподавателей, ученых, сотрудников НИИ и аналитических центров, а также для всех деловых людей, которые хотят научиться системно, творчески и продуктивно мыслить и действовать.

**Заместитель Директора ФСБ России
генерал-полковник Комогоров В.И.**

ВВЕДЕНИЕ

Аналитическая деятельность неразрывно связана с процессом интеллектуального взросления человечества. Начиная с античных времен, ею занимались лучшие и передовые умы всех народов. Древние философы, ученые средневековья и эпохи Возрождения, энциклопедисты Нового времени, создатели индустриального общества и новейших интеллектуальных технологий XX века — кто они? Прежде всего, это высокоразвитые личности, не склонные к стадному мышлению, подвижники мысли и духа, это стихийные или сознательные системщики, умеющие возвращать новое качество из уже имеющейся информации, делать прорыв в новое. Зная цену этим качествам, правители и политики стремились обратить интеллектуальную мощь этих людей на службу своим интересам. Многие аналитики и сами поднимались до уровня руководителей государств, правительств, крупных политических или экономических структур.

Каждый человек хочет стать умнее. К сожалению, учебников ума, интеллекта не существует. Так что, все мы в этом смысле самоучки. В то же время, существуют определенные закономерности интеллектуального труда, глубоко разработанные технологии научно-исследовательской и иной творческой деятельности, которые позволяют сделать ее более эффективной. Мы постараемся ознакомить читателя с основными аналитическими школами и традициями прошлого и современности, показать положительный опыт и все то, что можно практически использовать сегодня в учебной, информационно-аналитической и научно-исследовательской работе.

Мировые религии, исполнив миссию воспитания человека морального и формирования его общей культуры, постепенно утрачивают свою роль. Уже в средние века крупнейшие мировые религиозные конфессии столкнулись с проблемами мировоззренческого плана — они начали тормозить развитие научной мысли, удерживая человечество в узких рамках религиозного сознания (возраст которого даже для самых молодых религий на сегодня составляет сотни лет). Взрастив Человечество (но, увы, не каждого индивида в отдельности), великие религии уступают свое место науке и новым интеллектуальным технологиям. Человечеству предстоит еще много веков обращаться к опыту этих мировоззренческих систем, в поисках совершенных этико-моральных концепций, отвечающих новым условиям бытия. Однако стратегическим направлением развития мировой цивилизации является именно наука.

По существу, вся история цивилизации — это история эволюции научного знания. Постепенно Человечество приходит к осознанию того, что интеллект становится тем ресурсом, который все в большей мере определяет

качество жизни общества и человека в нем. В современных условиях *интеллектуальные ресурсы общества встали в один ряд с такими его показателями, как демографические, территориальные, сырьевые и технологические ресурсы*, а интеллектуальная мощь общества стала важнейшим условием не только его развития, но и самого его существования.

По мнению ряда аналитиков, в настоящее время *можно говорить о глобальном интеллектуальном переделе мира*, означающем жесткую конкурентную борьбу отдельных государств за преимущественное обладание интеллектуальными ресурсами, в первую очередь высокоодаренными людьми — потенциальными носителями нового знания.

Да, стоимость интеллектуальной продукции неуклонно растет, но ведь интеллектуальная продукция бывает разной... Это может быть очередная головокружительно сложная, но следующая в общем русле технология, а может быть и достаточно простая, но нетривиальная идея, позволяющая совершить технологический прорыв. Задача состоит не только и не столько в генерации идей, сколько в том, чтобы было найдено разумное, полезное, оригинальное и экономное решение, которое будет доведено до логического завершения — до реализации своей полезности. И здесь аналитика является тем инструментом, который способен помочь человеку творческому вычленив именно тот блок проблем, над решением которых действительно стоит поломать голову с пользой для себя и для общества.

Человечество уже столкнулось с проблемами экологии, с ограничениями той модели производства, которая доминирует на протяжении последних четырех столетий. Те абстракции, которые были заложены в основу исчисления стоимости товара, оказались неполны — сейчас еще никто не оплачивает усилия, затрачиваемые на восполнение расходуемых ресурсов. Например, покупая доски, мы оплачиваем только стоимость труда, да те надбавки, которые пожелал присовокупить собственник производства или цепочка таковых, но не за горами то время, когда придется всерьез учитывать экологические расходы, тогда и всплывет целый комплекс проблем, о которых пока стараются не думать. Пока все давят на акселератор — «железку до пола вдавили» и мчим, доедая запасы...

Большая часть проблем наступившего века имеет комплексный, междисциплинарный характер, а это означает, что для их решения потребуются новые интеллектуальные технологии, способствующие реализации интеллектуального потенциала не только отдельного человека, но и общества в целом. То есть, потребуют от Человечества новых, более совершенных навыков работы с информацией и ее высшей формой — знанием. Только так Человечеству удастся выйти на уровень восполнения природных запасов. А это означает, что роль аналитической составляющей в процессах обработки информации будет всемерно возрастать.

Интеллектуальное творчество, будучи неотъемлемой стороной человеческой природы, выступает в качестве механизма, который противостоит регрессивным тенденциям в развитии общества. Продуктом интеллектуального творчества являются новые знания и идеи. Однако явить миру новую идею — мало: ее нужно отстоять, доказать ее жизнеспособность. И хотя времена инквизиции и аутодафе канули в вечность, борьба с инакомыслием продолжается практически повсеместно. Это происходит не только в политической, но и в научной сфере. Не каждый может рискнуть собственным статусом, материальным благополучием ради новой идеи, но все же такие люди находятся.

Общество обладает высокой инерцией — не только и не столько в области экономики, но, как это ни странно, — интеллектуальной инерцией. Общество отторгает новые идеи, даже не удосуживаясь подвергнуть их критическому осмыслению. Оказывается, что людей, способных осуществить анализ новой информации, явно недостаточно для того, чтобы эти идеи смогли сыграть свою позитивную роль. Особо печальная ситуация сложилась в России — вот уже несколько десятилетий наша страна теряет ценнейшие кадры, которые находят себе применение где угодно, только не у нас. А ведь чем ниже интеллектуальный потенциал общества, тем ярче в обществе выражены деструктивные тенденции. Истощение интеллектуальных ресурсов и сокращение числа их носителей для любого общества чревато драматическими последствиями. По мере «утечки мозгов» утрачивается сама возможность возникновения временной «естественной монополии» государства на использование уникального знания, способного принести пользу всем его гражданам (по мере развития информационных технологий длительность этого периода и так имеет тенденцию к сокращению).

Каждому из нас приходилось задавать себе вопрос: — «Ну почему эта мысль не пришла в мою голову?» Правильный ответ на такой вопрос тоже знаком каждому: — «Думать лучше надо было!» А что значит лучше? Можно ли думать лучше, и если можно, то как?

Продуктивная мыслительная деятельность имеет свои закономерности, которые мы и попытались раскрыть в этой книге. Многое здесь зависит от организации мыслительного процесса, состояния психики думающего, индивидуальных навыков интеллектуальной деятельности, а также способностей к привлечению внешних информационных ресурсов.

Да, среднестатистическому человеку не типичны характерные для научной деятельности «задачные» формы интеллектуальной активности, когда исследователь четко разделяет реальность и ее модель, — естественная стихия человеческого познания позволяет человеку строить разные варианты «картины мира», специфика которых обусловлена, как минимум, неповторимостью

личного опыта. Однако в любом случае речь идет об упорядоченных, приведенных в согласие с объективными характеристиками действительности мысленных картинах происходящего. Умение осознанно управлять параметрами этих моделей, подвергать тщательному исследованию не только внешний мир, но и тот его образ, который выстроен в мозгу — вот одна из неотъемлемых черт аналитика. А ведь этому можно научиться!

Сокращение разрыва между творческим потенциалом человека и той частью этого потенциала, которую человеку обычно удается привлечь к решению практических задач, действительно возможно. Для этого требуется обучение навыкам продуктивного мышления. Аналитика же, в том смысле, который вкладывают в это слово авторы книги, является концептуальной основой современных интеллектуальных технологий; освоив ее методологию, ознакомившись с многообразием аналитических технологий и принципами организации аналитической деятельности, читатель сможет приступить к выработке собственного стиля эффективного интеллектуального труда, учитывающего его собственные особенности.

В настоящее время по мировым финансовым рынкам пошла волна тяжелейшего кризиса. Особенно тяжело его переживает Россия, заново осваивающая правила игры на мировых рынках. Большими успехами пока хвастаться не приходится: сегодняшнее положение нашего государства можно сравнить с положением неопытного картежника, решившегося играть покрупному с профессиональными шулерами. Государство стало жертвой рискованной финансовой и экономической политики, продемонстрировало необычайную слабость собственной аналитической школы, безграмотность управленческого звена, не сумевшего предвидеть и противостоять этим разрушительным процессам. Самое печальное, что та часть общества, которая должна была обеспечивать его устойчивость к информационным воздействиям, оказалась слабо развитой, что позволило за счет изменения информационного фона разрушить целостность всей системы информационного обеспечения управления государством и обществом.

Практика проведения референдумов показала чрезвычайную пластичность моделей мира, на основе которых граждане принимают важнейшие решения, на многие годы определяющие тенденции общественного развития. Из этого следует, что *аналитический потенциал не может быть сосредоточен исключительно в элитарных группах, близких к управленческим кругам, — мощная его часть должна быть закреплена в массовом сознании.*

Конечно, дело не только в аналитиках, но и в тех, кто на основе предложенных выводов принимает решения: в политиках, административно-хозяйственных работниках — субъектах управленческой деятельности. *Задача информационно-аналитического обеспечения управленческой*

деятельности состоит в том, чтобы лица, принимающие решения, располагали необходимым и достаточным для принятия решения объемом информации. На государственном уровне этот баланс призваны обеспечивать аналитические службы и подразделения, на уровне субъектов административно-хозяйственной и экономической деятельности — информационно-аналитические отделы, экспертные группы, советы директоров и иные организационные единицы. Поскольку руководитель и аналитик всегда рядом, аналитик своими рекомендациями оказывает значительное, а порой и определяющее влияние на процессы управления. Любые радикальные реформы, затрагивающие общество в целом, проводимые без должной подготовки и системной проработки, чреваты большими издержками и негативными последствиями, что ярко показали последние годы.

И все же, в современной России, несмотря на политические и экономические передряги, наблюдается постепенное пробуждение интеллектуальной активности. Пусть запоздало, и не так быстро, как хотелось бы, но все большее количество россиян понимает, что без соответствующей адаптации к реалиям России методы управления, отлично зарекомендовавшие себя за рубежом, не окажут должного эффекта. У каждой страны должен быть свой путь развития. Мы далеки от пропаганды самости и национальной специфичности — мы лишь констатируем факт высокой значимости историко-культурной специфики, тех стереотипов мышления, на которых выросли люди, составляющие продуктивную доминанту нашего общества.

Безусловно, с течением времени (по мере вымирания поколений) Россия (равно, как и прочие государства, некогда составлявшие Российскую империю, а впоследствии — СССР) сможет причесаться (или будет причесана) на аккуратный пробор *a-la modern*. Но посмотрите, как смотрятся уже несколько столетий причесываемые Северная, Центральная и Южная Америки. Да и кого там причесали? — Может, ...вычесали? Наши отличия, скорее, цивилизационного плана: жители бывшего СССР сильно отличаются от жителей прочих стран строем мышления и принятия решений, уровнем и образом жизни, манерами поведения. Бывшие республики СССР обладают настолько уникальными экономическими и социальными болячками (а их жители — социальным опытом), что вряд ли найдется пришлый лекарь, который окажется в силах дать толковый рецепт от таких «болезней». У России и ее зарубежных партнеров-консультантов разные исторические пути развития государственности, разные национальные традиции и память поколений, различаются культура быта, труда и отдыха. Отчасти, поэтому не сработали (да и не должны были сработать) западные модели и стандарты при попытке пересадки их на русскую почву. Именно история Российского государства является тем корнем, из которого прорастает ее будущее. Легко отрезаться от прошлого овечке Долли, выращенной в пробирке, но нам, людям, постоянно

общающимся с представителями различных поколений, еще долгое время придется жить с раздвоенным сознанием.

Но как бы прочны ни были мировоззренческие позиции каждого отдельного члена общества, сколь бы мощным и совершенным интеллектом он не обладал, в любой стране (и здесь Россия не исключение) ведущую роль в государственном строительстве, укреплении ее политической и социально-экономической системы играет интеллектуальная элита. Она очень неоднородна по составу и включает ученых, хозяйственников, представителей политических партий и общественных движений и многих других групп и слоев общества, но всегда в состав интеллектуальной элиты входит и специфическая группа разноплановых специалистов, чье поле деятельности можно определить одним словом — *аналитика*. Как бы ни разнились их профессии, как бы номинально не назывались их должности — всюду этих людей именуют *аналитиками*.

Аналитик — это понятие более широкое, нежели просто эксперт в некоторой отрасли знаний, его интеллектуальный инструментарий и опыт практической деятельности намного шире и не замыкается в рамках одной предметной области. Аналитик владеет совокупностью интеллектуальных технологий, позволяющей адекватно отражать суть явлений и процессов, выявлять основные тенденции их развития, прогнозировать и создавать научную основу для управленческих решений.

Одной из главных задач, которую предполагается решить в данной книге, является задача систематизации и обобщения тех методологических и организационных принципов, составляющих «багаж» современного аналитика, задача анализа состояния и тенденций развития технологий информационно-аналитической работы. Это позволит выяснить, что нового появилось за последнее десятилетие в российской и мировой аналитике, какие отправные точки и тенденции наиболее ярко проявились на интеллектуальном поле, чем и как была занята аналитическая мысль.

Важную роль в аналитической деятельности играют числа. Числа представляют собой знаковую систему, которая оказывает неотразимое воздействие и на сознание, и на воображение. Настоящий аналитик хорошо оперирует цифровыми данными. Именно они часто позволяют увидеть истинный масштаб происходящего, особенно на фоне мистификаций и подлогов в СМИ, с их склонностью к использованию манипулятивных технологий. Арсенал этих технологий чрезвычайно многообразен: от приемов гиперболизации, когда малозначущий факт может быть раздут до масштабов национальной трагедии, до замалчивания или искажения в интересах тех или иных группировок действительно вопиющих фактов, свидетельствующих о нанесении огромного урона стране и человечеству в целом. Достаточно

вспомнить, как молчали все советские средства массовой информации о трагедии в Чернобыле, о фактах массовой гибели людей в различных кризисных точках и иных общественно значимых событиях. Примером одной из самых крупных кампаний по манипуляции сознанием с помощью чисел является фальсификация в перестроечной прессе масштабов сталинских репрессий. Эта акция стала фундаментом, на котором строилась мощнейшая за всю историю средств массовой информации кампания по преобразованию массового сознания¹. Общественное сознание до сих пор отвергает всякую рациональную информацию о действительных масштабах и последствиях репрессий.

Сфера чисел — это сфера столь высокого уровня абстракции, что человеческое сознание беззащитно перед манипуляциями в этой сфере. Интересно, что в некоторых языках просто отсутствует категория абстрактных числительных, не привязанных к объектам реального мира. Так, в свое время в чукотских и корякских школах учителям математики пришлось столкнуться именно с такими проблемами, что породило массу «чукотских» анекдотов (прежде всего, демонстрировавших непонимание истинных причин затруднений, связанных с переходом от конкретного к абстрактному мышлению). Магия числа в том, что оно, в отличие от слова или метафоры, обладает авторитетом точности или беспристрастности.

Опыт преподавания на факультете журналистики МГУ им. М.В. Ломоносова показал, что даже на старших курсах многие студенты имеют весьма слабые представления о масштабах государств, численности их населения, а самое главное — об основных соотношениях и объективных критериях сопоставления. Будущие журналисты, многие из которых еще в период обучения работают в различных печатных органах и смело высказывают свои суждения по проблемам мировоззренческого плана, иногда мыслят на уровне бытовых стереотипов о странах и событиях. Особенно печально, когда «кухонные» штампы тиражируются с помощью СМИ. Приведем образец высказывания, которое, будь оно адресовано сегодняшней подростковой аудитории, едва ли вызвало бы возражения более, чем у 30 % слушателей: «Задумайтесь сами: это ли не безрассудство — Германия, маленькое и уютное европейское государство, выступает против колосса — против СССР? Разве могли бы добропорядочные бюргеры пойти за бесноватым фюрером?». — В качестве вводной посылки для обоснования точки зрения о развязывании войны Советским Союзом звучит вполне убедительно...

А теперь повернем все наоборот: сопоставим сегодняшние численные показатели Германии и России (порядок чисел и их соотношения не сильно

¹ *Кара-Мурза С.Г.* Манипуляция сознанием. — М.: Алгоритм, 2000. — С. 398—408. Например, в 1945 г. в лагерях и колониях ГУЛАГа содержалось не 16 млн., как утверждали многие СМИ, а 1,6 млн. заключенных. Подобные фальсификации широко использовались на рубеже 1980-х-90-х годов.

поменялись с 1940-х годов)... Площадь сегодняшней Германии — 356733 кв.км, площадь сегодняшней России — 17075400 кв.км, численность населения Германии — 85564000 чел., России — 147000000 чел., плотность населения Германии — 239 чел./кв.км., России — 8,6 чел./кв.км.... Такое ли это было безумие? Попробуйте представить себе, что вы живете в коммуналке и вам предлагают расширить вашу перенаселенную жилплощадь за счет пустующей комнаты соседа алкоголика...

Подготовленный такого рода выступлениями, как правило, исходившими из уст авторитетных и прекрасно образованных людей, в конце 1980-х годов Советский Союз потерпел сокрушительное поражение в результате применения «экологически чистого» — информационного — оружия. Государство не выдержало точно рассчитанных информационных, а еще точнее, интеллектуальных ударов. Запад переиграл советских стратегов, забывших о необходимости постоянно развивать методологическое, организационное и технологическое обеспечение информационно-аналитической работы, наращивать аналитические способности, и в первую очередь — у рядовых членов общества. Философская наука, несмотря на изрядное количество часов, уделяемое изучению ее основ в вузах и школе, все же пребывала в замороженном состоянии, сдерживая развитие науки, особенно тех ее направлений, которые были связаны с обработкой и анализом информации².

Огульное отрицание конструктивной составляющей ряда философских течений, не вписывавшихся в официально принятую идеологию, привело к тому, что не в СССР зародились и оформились такие мощные научные отрасли как кибернетика, информатика, математическая лингвистика, теория искусственного интеллекта, а впоследствии — и к краху отнюдь не бесперспективной социалистической системы. Благодаря системе идеологических табу, закрепившихся в сознании большинства специалистов (в том числе — и ученых), был блокирован доступ новым идеям. Достаточно перечислить лишь малую часть тех научных направлений философского толка³, которые дали импульс развитию ранее упомянутых наук, чтобы люди прошедшие обучение в вузах до 1991 г. вспомнили о том, как на занятиях по марксистско-ленинской философии они самозабвенно клеймили эти учения.

Вдруг, на пороге XXI века философия напомнила о своем существовании самоуверенным практикам социалистического строительства. Наших

² Современный уровень преподавания философии неадекватен реальным потребностям общества и государства, поскольку, руководствуясь принципом плюрализма философских учений, не формирует у обучающихся целостного мировоззрения. Благодаря чему существенно упрощается задача манипуляции общественным и индивидуальным сознанием.

³ Например: прагматизм, бихевиоризм, позитивизм (позже — неопозитивизм и пост-позитивизм), синергетика, холизм, футурология и т. п.

тугодумов обули в дедовские лапти, надолго отбросив страну с передовых позиций в мире. Лидеры не захотели и не смогли сориентироваться в сложной информационной обстановке, не сумели осознать того, что холодная война представляла собой явление не столько военного и экономического противостояния, сколько противостояния в информационной сфере, а в результате пострадали миллионы простых людей.

В России сегодня невелико число высококлассных аналитиков, пользующихся государственной поддержкой и обладающих реальной концептуальной властью. Чрезвычайно важно, чтобы эти люди, занимающие столь высокое положение в обществе, адекватно оценивали происходящие в стране и в мире процессы. В противном случае стратегические направления развития государства, его внутренняя и внешняя политика могут быть разработаны с опорой на весьма специфическую субъективную систему ценностей, которая окажется абсолютно несовместимой с ценностными установками, обеспечивающими устойчивость общества. Нередко такие стратегии бывают нацелены на разрушение или изменение политической системы государств, подрыв системы международной экономической и военной безопасности. История показывает, что аналитик-концептуалист, консультирующий представителей высших органов государственной власти и управления страны, способен задавать столь долговременные тенденции развития государства (или государств), что даже после отстранения такого специалиста от рычагов власти выход страны из определенного им «коридора» на протяжении десятилетий остается невозможным или крайне опасным.

Интересно, но факт: у всех на слуху имена Дж. Маршалла, З. Бжезинского, Г. Киссинджера, Б. Рассела, К. Поппера и других западных аналитиков, но мало кто в состоянии вспомнить отечественных аналитиков, политических деятелей и философов такого ранга. На ум приходят фамилии генеральных секретарей, вождей пролетариата, членов царской фамилии, но имена тех, кто своим интеллектом действительно на многие годы определял вектор социального и экономического развития страны вспомнить трудно. Безусловно, они были, но их имена, а часто и идеи не стали достоянием общества. ***У нас в стране почему-то не принято возвеличивать таких людей. Такое положение сохраняется и сегодня, что представляет немалую опасность для российского общества,*** поскольку человек, не получивший общественного признания, нередко начинает действовать вразрез с интересами общества и государства. Стремление к общественному признанию вообще присуще людям, а людям, сознающим свою интеллектуальную мощь — и подавно: они активно ищут ту среду, где будет признано их интеллектуальное превосходство, где будут воплощены их идеи.

В действительности не только в России, но и в любом другом государстве аналитиков высокого класса очень немного. Люди этого сорта встречаются практически во всех слоях общества, в тех сферах деятельности, которые связаны с творчеством и решением сложных задач, требующих значительных интеллектуальных усилий; среди них есть ученые, лидеры радикальных и консервативных политических течений, бизнесмены, военнослужащие, представители спецслужб, писатели, сотрудники средств массовой информации и представители иных профессий. Но в России число прирожденных аналитиков, являющихся социальными аутсайдерами, особенно велико — они слишком неудобны для тех, кому не хотелось бы афишировать свои истинные цели.

В настоящее время в России стихийно сформировалось достаточно большое число независимых аналитических школ, стоящих на различных методологических и идеологических позициях. Представителями этих школ развиваются частные аналитические методы, использование которых в практике управления могло бы привести к весьма полезным для российского общества результатам (конечно, при условии, что они были бы обобщены и сведены в единую непротиворечивую методологическую систему). Но именно такое объединение и является наименее вероятным событием в системе, преимущественно ориентированной на решение задач оперативного плана. В государстве, не уделяющем должного внимания поискам эффективных в долгосрочной перспективе политических, экономических и социальных ходов, развитие науки протекает стихийно, под влиянием экономической и политической конъюнктуры. И все же, в этой книге мы попытались сформулировать общую методологическую платформу, на которой такое объединение стало бы возможным. Эта книга обращена к тем, кто, понимая ценность интеллекта, нацелен в будущее.

Современное состояние российской аналитики не дает оснований для радужных ожиданий: сохранение наметившихся тенденций способно полностью уничтожить эту важнейшую компоненту общественного сознания. Состояние дел таково:

1. Большая часть научной аналитики, доставшейся в наследие от советских времен (и, как следствие, занимавшихся ей кадров), в новых условиях оказалась неприменимой, не привязанной к требованиям современности.
2. Та часть аналитики, которая, несмотря на изменения, происшедшие в системе, сохранила свою пригодность для решения некоторых классов задач, утратила системность и не покрывает всех потребностей информационно-аналитического обеспечения процессов управления.
3. Восстановление системного единства методологии и выработка новых методологических, организационных и технологических принципов аналитической деятельности протекает медленно.

4. Социализация новых методов затруднена, Они подолгу не становятся достоянием широких кругов аналитиков и имеют ограниченный доступ к рычагам управления действительностью, лишь изредка они способны оказывать воздействие на процесс принятия ответственных политических или социально-экономических решений.
5. Во вновь формирующейся отечественной аналитике наблюдается тенденция к следованию политической конъюнктуре, использованию аналитических шаблонов, бездумному заимствованию из западных аналитических школ. Все самобытное и действенное продвигается очень трудно, поскольку, как правило, либо фрагментарно (в силу сложившейся экономической ситуации), либо чрезмерно идеологизированно.

Западная аналитика, которой не довелось простаивать в стороне от процессов реального управления обществом, получила широкое распространение в деловых, политических кругах, в мире искусства, вошла в общественное сознание, и своей логической убедительностью активно привлекает все новых и новых сторонников и приверженцев.

Так же, как и в любой другой отрасли знаний, в аналитике существует понятие моды. Это естественно, поскольку специалисты в области аналитических технологий чрезвычайно восприимчивы ко всему новому. Но неумеренное следование моде всегда опасно... Следование моде в аналитике также зачастую становится серьезной помехой в работе. По этой причине аналитическая отрасль, несмотря на высокий интеллектуальный потенциал экспертов весьма уязвима.

В результате действия перечисленных факторов русско-советская аналитика утратила свою историческую идентичность и стала калькой англоязычной, что обрекло ее на серьезное отставание. Для государства в современных условиях это отставание даже более опасно, чем военнотехническое, так как оно чревато развалом в результате ползучей экспансии более интегрированных и современно мыслящих культур и структур.

Без принятия действенных практических мер по совершенствованию информационно-аналитического обеспечения органов управления, отставание России во всех сферах жизни будет нарастать. Снижение качества управленческих решений будет приводить к необходимости расширения сферы деятельности таких учреждений как МЧС России, призванных выступать в качестве сил быстрого реагирования и залатывания дыр, образовавшихся в результате некомпетентных решений региональных администраций (как это было летом 2002 г. при наводнении на юге России).

В государственном управлении назрела необходимость решительной смены приоритетов в части, касающейся его информационно-аналитического обеспечения: настало время перейти от экстенсивного накопления и

потребления потоков необработанных вербальных данных к новым информационно-аналитическим технологиям, созданию центров их внедрения и использования. Такие центры должны быть привязаны к определенным социальным, экономическим и силовым структурам, обладающим реальными властными полномочиями. На современном этапе это достижимо при создании условий для эффективного информационного сотрудничества-конкуренции аналитических центров за счет развития их телекоммуникационного обеспечения, координации процессов совершенствования их методологической и технологической базы поддержки информационно-аналитической работы с целью развития и максимально полного использования интеллектуального потенциала их сотрудников на пользу общества. Именно — развития, ибо лишь при решении реальных, а не условных аналитических задач оттачивается инструментарий аналитика. В ходе интеллектуального противостояния, в условиях острой конкуренции с аналогичными службами других государств может оттачиваться мастерство аналитика, наращиваться точность прогнозов, устойчивость системы аналитического обеспечения органов управления по отношению к целенаправленной дезинформации. ***Уровень внутри- и межгосударственного интеллектуального противоборства — это тот уровень, на котором ведется непрекращающийся поединок, от баланса сил в котором зависят судьбы народов.*** В ходе этого поединка формируются механизмы согласования национальных интересов.

Будучи глубоко убеждены в том, что выход из кризиса, решение накопившихся проблем возможно прежде всего за счет усиления интеллектуального потенциала российского общества, мы ориентируемся на создание современной российской аналитической школы, которая позволила бы воспитывать здраво и самостоятельно мыслящих граждан. Для этого мы хотим дать им интеллектуальный инструментарий современной аналитики.

Широкое применение при решении накопившихся проблем и противоречий должны найти методы системного анализа и иные эффективные методы комплексного исследования, о которых пойдет речь в данной книге. Хорошо поставленная информационно-аналитическая работа повышает эффективность любой деятельности. Она позволяет видеть полный спектр решений, а не только те, которые кажутся очевидными или к которым привыкли.

Можно считать доказанным, что большая часть современных общественных проблем, и в первую очередь — проблемы выживания, сконцентрирована вокруг развития и защиты созидательных начал интеллекта и носителя этого неисчерпаемого ресурса творчества — самого человека. Поиск новых альтернатив развития нужно вести в русле развития новых интеллектуальных технологий и вскрытия мощного потенциала научной мысли человечества.

Современный аналитик должен профессионально оперировать широким спектром разнообразных знаний, обладать хорошей методологической вооруженностью и многими другими интеллектуальными качествами. Благодаря энциклопедическим познаниям, он лучше других понимает суть происходящих в жизни общества процессов. К сожалению, до сих пор ни одно из высших учебных заведений России не готовит в количествах, достаточных для масштабов нашей страны, качественных специалистов по информационно-аналитическим технологиям. В качестве иллюстрации достаточно заметить, что столь мобильная отрасль экономики, как производство программного обеспечения, в России игнорирует такую сферу деятельности, как разработка средств поддержки информационной работы, интеллектуальной деятельности (в то время, как за рубежом этот рынок интенсивно развивается). То есть, специалисты-разработчики есть, а идей для воплощения или уверенности в том, что рынок спросом прореагирует на предложение таких программных средств - нет. Это симптоматично.

Заметьте, в деле отучения среднего человека от мыслительной деятельности преуспевают все виды общественного устройства. В общем строе одинаково хорошо чувствуют себя и тоталитарные режимы, и демократии разного толка, и монархии в широком спектре версий (от самодержавной до конституционной), и племена папуасов. Это и неудивительно — формула «разделяй и властвуй» — это, прежде всего, формула информационной войны, в которой действуют методы информационного геноцида, информационной блокады, информационного уничтожения.

Не правда ли, удивительно: — дохристианская эра и информационные войны? Ничего странного — каменный век и информационные войны совместимы в той же степени, что и век XXI, ибо информация всегда была инструментом установления господства. По этой причине решиться развивать интеллектуальный потенциал, вооружая своих граждан информационно-аналитическим инструментарием, может решиться не каждое государство, а лишь такое государство, интересы руководства которого не замкнуты на узко-клановую структуру. Сформировать у каждого члена общества навыки эффективного использования информации, знаний — значит, предоставить им реальную возможность управления своими судьбами, судьбой своего государства.

Необходимо сказать и о нравственной составляющей в деятельности аналитика. Аналитический, рациональный склад мышления способен привести к установлению чрезмерно технологичного подхода к вопросам бытия, в том числе — к этике и морали. Существует опасность отказа от системы «неэффективных» этико-моральных норм, нравственных устоев. При несовершенной системе подготовки аналитиков возможен эффект синтеза

этакого лишенного всяческих комплексов «гомункулуса». Подобный эффект наблюдался в фашистской Германии, когда «истинные арии», полагая, что они превыше сострадания, культуры совершали беспрецедентные по масштабам и изощренности преступления, собственно и подготовившие крах фашистской системы. То есть, наряду со стремительным ростом аналитических способностей необходимо всемерно развивать и укреплять нравственную и эстетическую составляющие человеческой личности.

Можно по-разному выстраивать известные исторические знания, спорить о концепциях и подходах. Но главное — в другом. На самом деле, книги пишутся для будущего. Остается надеяться, что данная работа действительно поможет и начинающим, и уже имеющим опыт информационно-аналитической работы специалистам. Мы адресуем эту книгу людям самого различного социального и профессионального опыта: студентам и преподавателям, инженерам-практикам и сотрудникам научно-исследовательских учреждений, управленцам и сотрудникам информационно-аналитических структур. Хочется верить, что книга действительно сыграет свою положительную роль в интеллектуальном и профессиональном совершенствовании ее читателей. *Да, в рамках одной публикации не вместить всех сведений, необходимых современному аналитику, но сформировать устойчивый интерес к этой отрасли знаний, потребность в знаниях такого рода и стремление к их использованию для достижения иного качества жизни — можно.*

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ

В тексте книги читатель встретит пиктограммы, которые призваны, насколько это возможно, облегчить чтение и помогут в переключении внимания сообразно характеру излагаемого материала.



Значок «Базилио». Этот значок появляется там, где приводятся описания основанных на тонком, аналитичном расчете технологий «введения в заблуждения» (а попросту — мошенничества и манипуляции).



Значок «Буратино». Есть такая русская поговорка: «Простота — хуже воровства». Значок, появляется там, где приводятся примеры аналитических просчетов, случаев редкостной беспечности и наивности. Впрочем, иногда этот знак используется там, где истина слишком банальна, лежит на поверхности.



Значок «Иа-Иа». По своему содержанию — близнец значка «Буратино». Отличие лишь в том смирении и безысходности, с которыми принимаются итоги бездарного исполнения аналитической работы. Образ Иа-Иа — истинного стойка и философа глубоко запал в сердца авторов.



стиля».

Значок «Ля-Ля». Почти отвлеченный пример. Фрагмент, помеченный этим значком, по степени соответствия общей линии изложения близок тирадам Швейка, начинавшимся с фразы «Вот у нас, в Чешских Будейовицах ...». Однако выразительность таких примеров выше, нежели выразительность примера «строгого



Значок «Nota Bene» («достойно внимания»). Значком выделяются фрагменты текста, по мнению авторов, заслуживающие особого внимания читателя (это не означает, что все прочие фрагменты текста внимания не заслуживают).



Значок «Ценная мысль». По степени ценности сведения, помеченные им, котируются выше, нежели те, которые помечены значком «Nota Bene». Предполагается, что фрагмент текста, помеченный этим значком, имеет либо высокую практическую значимость, либо по уровню близок к научному обобщению.



Значок «Мудрая мысль». Почти аналог «Ценной мысли», а кое-где и абсолютный аналог — введен с тем, чтобы у читателя не возникло ощущения, что недостаток мудрости можно с легкостью восполнить изливом денег. Часто используется там, где преподносится мудрость скорее житейского, нежели научного плана.



Значок «Definition». Отмечает фрагменты текста, содержащие важные определения. Предполагает научную строгость и эмоциональную нейтральность формулировки вводимых понятий. Как правило, после определения в книге следуют довольно подробные пояснения и обоснования.



Значок «Логическая связка». Появляется там, где авторы считают уместным акцентировать внимание читателя на факте наличия неочевидной, но существующей логической связи между фрагментами изложения.



Значок «Исторический пример». Название говорит само за себя. Используется для маркировки фрагментов текста, содержащих примеры из истории далекой или близкой. Иногда эта история — всего лишь «вчера», а иной раз — «до нашей эры».



Значок «Солнцеворот». Имеет две версии: прямую и зеркальную. Помечает оппозиции — то есть, те фрагменты, где приводятся противоположные по содержанию и методам подходы к решению сходных классов задач.



Значок «Психо». Маркирует фрагменты текста, связанные с проблемами психологического обеспечения информационно-аналитической работы, психологическими аспектами информационно-аналитической работы.

СУЩНОСТЬ, СТРУКТУРА И ЗАДАЧИ АНАЛИТИКИ

В этой главе приведена общая характеристика аналитики, как комплексной научной дисциплины, призванной обобщить разнообразные подходы к анализу информации, выработанные в различных отраслях научных исследований. Введено определение аналитики, сформулированы общие и частные принципы осуществления аналитической деятельности, дан краткий обзор аналитических технологий и раскрыта их роль в решении управленческих задач.

1 ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ АНАЛИТИКИ

Исследуя и обобщая различные подходы к анализу информации, авторы столкнулись с множеством конкретных типов, видов и форм аналитики. В зависимости от специфики историко-культурного контекста своих исследований, различные ученые и практики вкладывали в свое понимание феномена аналитической деятельности различное содержание. Задача создания системы параметров и опорных точек, которая помогла бы европейски образованному человеку разобраться в различных аналитических школах и традициях, начинается с определения самого термина. Что же понимать под термином «аналитика»?



В ходе опроса сотрудников различных аналитических подразделений нам довелось столкнуться с большим разбросом мнений о том, что же есть аналитика, какова ее сущность. Ниже мы приведем лишь часть из предложенных различными людьми вариантов окончания фразы, начинающейся словами «*Аналитика*

— *это ...*»:

- методологическая основа процесса обработки информации;
- методология познания, использующая для получения нового знания как строго научные, так и интуитивные методы;
- форма мышления и мироощущения, опирающаяся на научный подход;
- сущностное знание о процессах реального мира;
- средство преобразования интуитивных представлений в логический, рациональный план мышления;
- форма научного знания, применяемая в процессах управления, прежде всего — для выработки управленческих решений;
- совокупность методов, с помощью которых можно выявлять скрытые смыслы в текстах и реальных социально-политических и экономических процессах;
- ядро научно-исследовательской работы;

- интеллектуальное оружие;
- мощный пласт интеллектуальной культуры, используемый элитой любого общества для управления социумом;
- краткое название информационно-аналитической работы;
- синоним диалектической логики;
- синоним системного анализа;
- процесс обобщения и анализа разрозненных, неполных и часто противоречивых данных об обстановке;
- процесс выявления причинно-следственных зависимостей и пространственно-временных связей в каких-либо объектах;
- процесс систематизации содержания посредством схематизации, конструирования и моделирования сущностных элементов и связей;
- процесс разделения объекта на составные части и последующего синтетического объединения их в определенную систему;
- процесс обнаружения противоречий в объекте познания, сведение сложного к простому;
- принцип конструктивного упрощения для выявления форм взаимодействия элементов целого и раскрытия внутренней структуры любого объекта изучения;
- своеобразные очки для просматривания сути явлений, предметов и процессов реальности, ядро любой исследовательской программы;
- тот инструмент, с помощью которого враги разрушили Советский Союз, и т. д.

Столь широкая палитра мнений и представлений научных сотрудников и практических работников показывает, какое различное содержание может вкладываться в один и тот же термин. Часть этих определений относится не к сущности, а к функциям аналитики и формам ее проявления. Таким образом, под понятием аналитики фигурирует целый ряд образований, которые следует различать и по-разному именовать.



Как видно, *аналитика предстает перед нами как дисциплина, объединяющая три важнейших компонента: методологию информационно-аналитической работы, организационное обеспечение этого процесса и технолого-методологическое обеспечение разработки и создания инструментальных средств для ее ведения.*

Попытаемся сформулировать более строгое определение аналитики, рассматривая совокупность базисных процессов, определяющих ее сущность. На наш взгляд, *к числу наиболее значимых процессов, определяющих сущность аналитики, относятся* следующие:

1. Процесс *анализа целей управления и формулирования задачи* информационно-аналитической работы;

2. Процесс *адаптивного управления сбором информации* в интересах решения управленческих задач в условиях меняющейся ситуации.
3. Процесс *анализа и оценивания полученной информации* в контексте целей управления, выявления сущности наблюдаемых процессов и явлений;
4. Процесс *построения модели предметной области исследований, объекта исследований и среды его функционирования*, проверка адекватности модели и ее коррекция;
5. Процесс *планирования и проведения натурных или модельных экспериментов*;
6. Процесс *синтеза нового знания (интерпретация результатов, прогнозирование и т. п.)*, необходимого для решения задач управления.
7. Процесс *доведения результатов* аналитической работы (нового знания) до субъекта управления (структуры или лица, принимающего решение (ЛПР)).

Перечень, безусловно, не полон, однако мы еще раз обращаем внимание читателя на то, что эти процессы — базисные, а по этой причине перечень и не должен был стать исчерпывающим. Процессы управления здесь рассматриваются, прежде всего, потому, что любая информация (будь то информация научного плана или информация менее высокого уровня обобщения) используется именно в целях управления научным ли исследованием или деловыми процессами в бизнесе — не важно.

Таким образом, *аналитика — это, прежде всего, основа интеллектуальной, логико-мыслительной деятельности, направленной на решение практических задач*. В ее основе лежит не столько принцип констатации фактов, сколько принцип *«опережения событий»*, что позволяет организации или индивиду прогнозировать будущее состояние объекта анализа. Можно утверждать, что аналитика играет интегрирующую роль в реконструкции прошлого, вскрытии настоящего и прогнозировании будущего.

Аналитика может выступать в качестве способа организации познавательной деятельности, нацеленной на поиск и вскрытие тех закономерностей и движущих сил, которые на момент начала исследований неизвестны, что порой придает аналитическому исследованию непредсказуемый, рискованный характер. Риск здесь обусловлен тем, что никакой изобретенный метод истины заведомо не гарантирует и является лишь еще одной ступенью на пути к познанию феномена. В этом отношении даже ошибочное решение, если оно получило правильную оценку — тоже предмет аналитического осмысления, поскольку потенциально способно вооружить новыми знаниями.

В науке есть *два основных пути исследования* неких сущностей, процессов и явлений. Один путь предполагает априорное формулирование гипотезы путем построения теории (стройной цепи логических рассуждений). Другой — через наблюдения, анализ накопленного опыта ведет к выявлению

структуры и закономерностей функционирования объекта анализа. При рассмотрении феномена аналитики мы воспользовались комбинацией этих двух подходов, что позволяет компенсировать недостатки, присущие каждому из подходов в отдельности, и существенно расширить методологическую базу.

В результате рассмотрения опыта успешного решения практических задач с применением специфических методик организации мыслительной деятельности, изучения различных концепций достижения успеха в разных сферах человеческой деятельности постепенно формировалась наша собственная концепция — концепция аналитики. Ее отправными точками, наряду с перечисленными во введении теоретическими наработками, стали методики продуктивной практической деятельности, которые также изучались с целью выявления «рациональных зерен». В их число вошли и основанные на специфических интеллектуальных технологиях «концепции успеха»:

- концепция успеха Копмайера;
- система «Успех» Курта Нагеля;
- менеджмент по Якокке;
- система преуспевания Дейла Карнеги;
- стратегия успеха Эдварда де Боно;
- метод Гроссмана Хельфрехта;
- творческий беспорядок Тома Питерса;
- предпринимательская активность по Йозефу Шмидту и иные.

Мы предлагаем целостную методологическую систему, опирающуюся на уже подтвердившиеся научные теории, испытанные на практике концепции, собственные теоретические разработки и обобщенные жизненные наблюдения авторов книги, объединенную единым концептуальным замыслом под названием «аналитика». Мы не стремимся к оригинальности любой ценой: если нечто полезное уже изобретено, им надо пользоваться, даже если это выглядит старомодно или не доросло до уровня научного обобщения. Главное — вычленив те стратегически важные компоненты аналитической деятельности, которые способствовали успеху в различных отраслях человеческой деятельности и на основе теоретического обобщения предложить достаточно универсальные рекомендации для ее совершенствования.

Сложная социально-политическая и экономическая ситуация в стране, возрастающая конкуренция в различных сферах жизнедеятельности общества требуют от руководителей различных организаций повышения качества управленческих решений. Невозможно принять правильное решение, не располагая разносторонней информацией о явных и скрытых процессах, происходящих в управляемой структуре и во внешней среде. Как показывает практика, *вопрос качества управленческих решений в современных условиях трансформировался в вопрос обеспечения высокого качества работы информационно-аналитических подразделений.*

В среде аналитиков было сделано немало попыток определить такие технологии и приемы, которые были бы пригодны для всех и давали бы положительные результаты в любой ситуации. Поиски такого инструментария пока не увенчались сколь бы то ни было заметным успехом, и это вполне закономерно, так как в принципе ***не существует запатентованного рецепта универсальной аналитики***. С уверенностью можно сказать только одно: преуспевающие и наиболее известные в мире аналитики уникальны, каждый из них создавал свою индивидуальную аналитическую систему обработки информации.

Сущность аналитики, как научной дисциплины, прежде всего, связана с методологической и интеллектуально-технологической сторонами деятельности, направленной на решение задач управления или синтеза новых знаний. Таким образом, можно дать следующее определение.

 ***Аналитика — это целостная совокупность принципов методологического, организационного и технологического обеспечения индивидуальной и коллективной мыслительной деятельности, позволяющая эффективно обрабатывать информацию с целью совершенствования качества имеющихся и приобретения новых знаний, а также подготовки информационной базы для принятия оптимальных управленческих решений.***

Содержательная сторона аналитики очень емка и включает в себя большое количество концептуальных подходов, идей, частных аналитических систем, которые будут рассмотрены нами в последующих главах. Для начального ознакомления с их многообразием ограничимся простым перечислением видов анализа, которые входят в сферу аналитики:

- | | |
|------------------------------------|---|
| - графический анализ; | - структурный анализ; |
| - факторный анализ; | - ресурсный анализ; |
| - анализ временных рядов; | - корреляционный анализ; |
| - анализ вариаций; | - дисперсионный анализ; |
| - дискриминантный анализ; | - кластерный анализ; |
| - сравнительный анализ; | - ретроспективный анализ; |
| - метод главных компонент; | - семантический анализ; |
| - причинно-следственный анализ; | - анализ показателей эффективности; |
| - теоретико-игровое моделирование; | - контент-анализ, логико-лингвистический анализ и др. |

Перечисленные аналитические системы используют для решения аналитических задач специфические методологические подходы, которые в

свою очередь, могут рассматриваться в качестве самостоятельных аналитических систем (а вернее — метасистем⁴):

- канонический математический анализ;
- теоретико-вероятностный анализ;
- статистический анализ;
- логический анализ;
- экспертный анализ;
- лингвистический анализ;
- концептуальный анализ.

Такое обилие аналитических систем отнюдь не случайно — дело в том, что каждая из них имеет свои сильные и слабые стороны и не способна в равной степени хорошо оперировать со всем многообразием проявлений объектов и процессов, с которыми приходится сталкиваться аналитику.

Можно говорить о том, что любая аналитическая школа или система, претендующая на целостное отображение реальной действительности, не может ограничиваться некоторым изолированным набором методов. Большинство аналитических школ обладают сходным методологическим аппаратом и сильно перекликаются в части используемых методов и приемов проведения анализа. Зачастую различия отмечаются исключительно в терминологии.

Различные методы анализа обладают различной «чувствительностью» по отношению к разным аспектам функционирования объектов исследования. Они весьма избирательны. В результате проведенной систематизации и экспертной оценки результативности применения различных методов анализа авторами книги была получена следующая зависимость:

⁴ Далее по ходу изложения мы часто будем пользоваться приставкой «мета-». Мы столкнемся с понятиями «метасистема», «метатеория», «метаданные», «метаграмматика» и тому подобными терминами, начинающимися с этой приставки. Ее использование всегда будет указывать на то, что сущность, обозначаемая тем словом, которое следует за приставкой, встроена в некую иерархическую систему и занимает в ней промежуточное положение между текущим и вышележащим уровнем иерархии. В отраслях, связанных с знаковым моделированием этой приставкой чаще всего снабжают модельные объекты, содержащие правила интерпретации и комбинирования прочих модельных объектов.

	Временной аспект	Энергетический аспект	Пространственный аспект	Структурный аспект	Семантический аспект
Аналитические методы	7	7	7	1	1
Вероятностные методы	6	6	6	2	1
Статистические методы	6	6	6	2	1
Экспертные методы	5	4	4	5	6
Логические методы	3	3	3	6	6
Лингвистические методы	4	3	5	6	6
Концептуальные методы	5	4	6	7	7

Рис. 1.1. Восприимчивость различных методов анализа к специфическим аспектам функционирования объекта

На рисунке 1.1 приведена иллюстрация, демонстрирующая соотношение различных методов анализа и тех аспектов реальности, которые раскрываются посредством их применения. В ячейках «таблицы» помещены экспертные оценки в баллах от 1 до 7, указывающих степень раскрытия аспекта посредством той или иной совокупности методов.

Как бы ни организовывалась информационно-аналитическая работа, но первой и потому чрезвычайно важной процедурой является **первичный анализ (экспресс-анализ) и отбор релевантной информации**. Эта процедура служит своеобразным фильтром, отбрасывающим ненужное, и защищает аналитика от информационного шума (избыточности). Содержание этой процедуры состоит, прежде всего, в установлении сущности, важности, точности, полноты и значимости информации на основе ее разделения (дробления) и сопоставления. Поясним смысл перечисленных понятий.



Сущность информации заключается в совокупности отраженных в ней признаков объектов, систем, явлений и процессов, выделенной из более обширного объема. Информация всегда отражает степень изменения существующего знания.



Важность информации. Информация является важной, если она *релевантна*, то есть имеет связь с решением проблемы, и если ее использование может внести вклад в деятельность (текущую или планируемую).



Достоверность информации. Не всегда легко установить, является информация достоверной или ложной, особенно если она содержит сведения о событиях, которые еще не произошли. Имеются критерии, по которым можно судить о достоверности информации.

К числу этих критериев относятся:

- критерий обоснованности (наличие подтверждений полученной информации в ряде независимых источников);
- критерий непротиворечивости:
 - отсутствие противоречий между отдельными утверждениями, изложенными в сообщении;
 - отсутствие противоречий внутри группы сообщений, поступивших одного и/или группы источников за некий промежуток времени;
 - отсутствие противоречий с имеющимися моделями интерпретации и моделями предметной области;
- критерий авторитетности источника и/или степени защищенности носителя (документа).

В общем случае степень достоверности информации оценивается отношением количества ложных элементов информации к общему числу всех элементов информации. Однако существуют и иные — частные методики, основанные на экспертных знаниях. Такие методики применяются тогда, когда не может быть оценена непротиворечивость сообщения относительно некоторой совокупности моделей.

Например, достоверность информации может оцениваться и по следующей шкале:

- свободная беседа с консультантом-специалистом — 90-95 %
- вопросно-ответная форма опроса партнера — 40-70 %
- свободный рассказ о событиях — 25-30 %

Также принято считать, что достоверность сообщений об имевшем место событии, полученных от одного источника информации, не должна оцениваться выше 33 %. Двух — 66 %, а достоверность информации, полученной в сообщениях от трех источников, находится в пределах 94-99 %.

Всегда *следует учитывать возможность внесения хорошо подготовленной дезинформации*, предназначенной для нарушения процессов управления и/или снижения качества вырабатываемых управленческих решений. Такая информация используется для намеренного отвлечения внимания на ложные направления и, как следствие, — нанесение ущерба.

Получаемая информация может быть разделена на два вида:

- **факты**, как абсолютно достоверные утверждения о реально имевших место событиях, о существовании объектов/процессах и т. д.;
- **оценки** сообщаемых фактов.

В письменных работах аналитического характера (аналитические справки, записки, докладные, прогнозы и т. д.) ссылки на источники часто не приводятся, хотя почти для каждого излагаемого в них факта можно было бы указать источник (из СМИ или литературы). Однако ссылка на одну или даже на две публикации не может ничего ни подтвердить, ни опровергнуть. Дело в том, что всегда можно найти публикацию с достаточно точным описанием любого значимого события из жизни страны, но точно так же можно найти и другую — с фактографическими ошибками или неверной интерпретацией фактов. Равно, как и третью, где речь идет о событии, которого не было (к сожалению, это стало стандартной практикой, когда о намерении говорится, как о свершившемся факте или сообщается о некотором плане, но ни слова о его срыве).

Аналитические материалы, публикуемые различными компаниями, также не всегда безупречны: там почти не бывает ошибок, но встречаются **сознательные умолчания или неоднозначные формулировки**. По этой причине информацию в СМИ можно считать достаточно достоверной, только если она неоднократно повторена, причем лучше, если эта информация была отмечена в СМИ разного вида и принадлежности, например, в газете, а через некоторое время в деловом еженедельнике, или профессиональном журнале. Наиболее важные факты нуждаются в подтверждении, как минимум, из источников двух указанных выше типов⁵. **Однако и этого может быть мало, поскольку цитирование без ссылки на первичный источник — широко распространенная практика в современной журналистике.**



Значимость информации. Информация может быть одновременно и важной и бесполезной, поскольку ее может оказаться недостаточно для понимания сущности процесса, единичного события или явления в целом. То, что конкурент меняет страховое агентство — информация важная, но в изоляции от прочих сведений она не имеет большой ценности. Однако если в организации существует обычай отправлять каждый изолированный факт в «корзину для мусора», то очень скоро может статься, что эта корзина будет умнее кого бы то ни было в таком учреждении... **Изолированный факт — это сигнал к началу активного поиска связей — тут «повисшая в воздухе» информация становится инструментом управления процессом информационно-аналитической работы (ИАР).** Ее

⁵ См.: Палтэ Я.Ш. Олигархи. Экономическая хроника 1992—2000. — М.: Госуниверситет ВШЭ, 2000.

следует не отбрасывать, а соотносить с другой информацией, что может принести ощутимую пользу⁶.



Ниже приведены *два базовых подхода к осуществлению эффективной аналитической работы*. Эти два подхода, будучи применены последовательно, параллельно или в цикле, позволяют сформировать мнение о значимости информации, ее связи с иными знаниями, встроить ее в процесс управления.

Первый подход — «циркуляция». Он состоит в интенсивном обмене добытой информацией в группе лиц, имеющих к ней прямое отношение (профессионалов, экспертов). Это создает предпосылки к сокращению временных затрат на установление прямой или косвенной связи разрозненных сообщений. Например, при наличии каналов информационного взаимодействия между сотрудниками фирмы, отвечающими за разные участки ее деятельности, могут получить косвенное подтверждение слухи о возможном банкротстве конкурента, в результате их сопоставления с такими внешне не связанными фактами, как смена аудитора и изменения уставного капитала.

Второй подход — «синтез». Он состоит в соединении на манер мозаики всех обрывков информации для создания максимально полного представления о происходящем событии, деятельности конкурента. Это не всегда легко, потому что часто отсутствует ряд нужных элементов или они неподходящей формы. Иногда наоборот. Части подходят, давая ясное представление о ситуации.

При формулировании гипотезы аналитику часто приходится проделывать сложный путь: использовать и циркуляцию и синтез, связывая результаты с исследованием блоков вспомогательной информации для того, чтобы добиться адекватного, ясного и полного отражения объекта (ситуации).

Для объяснения событий всегда необходимо иметь хотя бы две гипотезы. Причиной многих катастроф является не пренебрежение информацией, а ошибочное ее понимание. В истории имеется множество примеров такого рода, особенно в военной сфере, где последствия серьезны и наглядны.

⁶ С другой стороны, для усложнения работы аналитиков оппонента могут воспользоваться следующим приемом: излишние аналитические ресурсы конкурента «связываются» путем вбрасывания не релевантной, но внешне значимой информации. В этом случае значительные ресурсы противостоящей структуры будут отвлечены на решение задачи «встраивания» этой информации в общую картину происходящего. Таким образом, эти ресурсы будут заблокированы. Дезинформации, как таковой, не будет (информация будет достоверной, но в результате нерационального расходования сил противника, более значимые факты будут игнорироваться).



Израильская разведка Моссад, которую часто (и совершенно заслужено) высоко оценивают, в свое время допустила ряд серьезных промахов, давая однобокую интерпретацию полученной информации. Так, она не сумела предвидеть ни войны Йом Кипур в 1973 г., ни резкого поворота А. Садата в 1977 г., ни интифады в 1987 г. Словом, при стратегических оценках она так же неповоротлива, как и многие другие. Но то, что касается точности оперативной информации, которую можно использовать для тактических выводов (и операций), израильская разведка почти всегда была на высоте.

Какова же логика в формулировании гипотез, в придании смысла фактам, на первый взгляд кажущимся разрозненными или смешанными?

Прежде всего, для руководителя важно умение пренебрегать собственными предубеждениями. Если, например, противник недооценивается, то естественным следствием этого явится попытка априорно исключить определенные гипотезы о нем. В эту ловушку попадали многие. Американцы недооценили силу стремления вьетнамцев к независимости, израильтяне недооценили способность палестинцев к восстанию на оккупированных территориях. Западные предприниматели недооценили японское экономическое наступление в 70-е годы.

В таких случаях, чтобы избежать ошибки при принятии сложного управленческого решения, можно предложить принцип независимой экспертной оценки. Его суть состоит в том, что для оценивания ситуации или предлагаемого решения следует запросить мнение сторонних экспертов в этой области (в роли эксперта может выступать как коллектив, так и отдельный индивид), не связанного служебной, финансовой или иной зависимостью с субъектом управления, заказчиком. Это позволит выявить совершенно разные гипотезы, оценки и прогнозы, сличить мнения, получить сведения по определенным предположениям. В идеальном случае количество экспертов должно обеспечивать действенность принципа мажоритарной оценки (как основу процедуры голосования), если иной способ обоснования выбора отсутствует. Здесь включается уже элемент ответственности руководителя за выбор решения и проведение его в жизнь. Но, повторим, всегда должна использоваться возможность получения и оппозиционных мнений и гипотез.

Качество анализа и интерпретации в большой степени зависит от профессиональной принадлежности аналитика. Так как «чистых» аналитиков у нас в стране нигде не готовят, это означает, что наиболее подходящим лицом для интерпретации полученной информации является человек, являющийся профессионалом в соответствующей функциональной области (производство, маркетинг, финансы, исследования и разработки и т. д.)

Информация становится особо ценной тогда, когда она прямым или косвенным образом принимает участие в выработке решения высшим

руководством организации. Искусство аналитической работы состоит в том, чтобы персонал организации своевременно получал информацию, которая ему действительно необходима для выработки адекватных управленческих решений. Только в таких условиях предприятие (организация) существует и развивается, не затрачивая усилий на переработку избыточной информации. И, разумеется, принимая меры против утечки ценной для конкурентов информации о своей деятельности и планах.

Для человека, не обладающего навыками информационно-аналитической работы, обилие информации столь же губительно, что и отсутствие ее — оно отрицательно сказывается на качестве решений.

Прошедшие оценку и аналитическую обработку сведения доводятся до руководителей, согласно сфере их деятельности и уровню их компетенции, либо неограниченно распространяются среди лиц, принимающих решения, или рядового персонала (это определяется принципами функционирования организации). Если по своему характеру информация относится к стратегическому планированию, то ее должны получать лица, составляющие планы и несущие ответственность за принятие стратегических решений. «Деликатная» по характеру информация может сообщаться только отдельным лицам. В военных учреждениях и спецслужбах превалирует принцип «знать только необходимое»: независимо от положения сотрудника в организации он должен получать только ту информацию, которая ему необходима для выполнения его обязанностей. Этот принцип применим в любой организации. Следует четко установить **правила распространения информации (политику информационного обеспечения и — как ее неотъемлемую составляющую — политику информационной безопасности)**, с тем, чтобы обеспечить необходимую осторожность, но и не отказывать в информации тем, кто в ней нуждается.

От качества информационно-аналитического обеспечения во многом зависит безопасность предпринимательской деятельности, о чем подробно говорится в ряде источников⁷. Главная цель, которая при этом должна быть достигнута, — решение информационно-аналитическими средствами проблем защиты от возникающих угроз.

Так как аналитика своим происхождением отчасти обязана философским доктринам, она сохранила привычку опираться на какую-нибудь систему, с которой она каким-либо образом оказывается связанной. Аналитика в прошлом, как и большинство наук, часто имела эзотерический характер,

⁷ Шатраков А.Ю. Безопасность предпринимательской деятельности. — М.: 2000; Доронин А.И. Роль системы экономической разведки в стратегии и тактике управления предприятием // Мир безопасности. — 1999. — Ч. 3 (64). — С. 27—31; Адашкевич Ю.Н. Безопасность предпринимательства. В каком направлении идти? // Информационный сборник «Безопасность». — 1994. — Ч. 3.

являясь делом избранных. С течением времени все большее число профессий требовали системного мышления и росло число людей, использующих аналитику как инструмент в практической деятельности.



Постепенно сформировались основные принципы аналитической деятельности и основные принципы аналитического метода, которые во многих аспектах совпадают с диалектическими принципами. Для начала перечислим **основные принципы аналитической деятельности**:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| - целенаправленность; | - системность; |
| - актуальность; | - своевременность; |
| - активность; | - инициативность; |
| - достоверность; | - объективность; |
| - полнота; | - непрерывность; |
| - альтернативность; | - гибкость; |
| - обоснованность. | |

Раскроем содержание перечисленных принципов аналитической деятельности.

Целенаправленность — ориентация аналитической деятельности на достижение конкретных целей решаемых задач (результатов в практической деятельности).

Системность — комплексный анализ решаемых проблем с учетом их места, роли и взаимосвязей в общей структуре обеспечения деятельности организации (предприятия).

Актуальность — аналитическая деятельность должна вытекать из потребностей практики, иметь высокую степень важности в данный момент, в данной ситуации, для решения конкретной проблемы. Кроме этого, исследования могут проводиться по вопросам не столь актуальным на данный момент времени, но имеющим перспективу развития, могущим осложнить ситуацию в исследуемой области (объекте анализа).

Своевременность — получение и выдача результатов аналитической деятельности в требуемые сроки, в удобном виде и в форме, предназначенной для непосредственного использования адресатом.

Активность — проведение аналитической деятельности и выдача ее результатов независимо от конкретных запросов пользователей с определенным упреждением и элементами прогнозирования. Для обеспечения эффективности исследования необходимо определение динамики развития изучаемой ситуации и предвосхищение возможных негативных последствий, установление и объяснение закономерностей изменения показателей, характеризующих ситуацию, разработка сценариев ее развития и экспертное прогнозирование.

Инициативность — выявление и описание проблем, формулирование задач и способов их решения (в том числе, выходящих за рамки традиционных представлений). Выработка не только оценочных результатов, но и конструктивных предложений и рекомендаций.

Достоверность — учет истинности исходных данных анализа, точности используемых количественных данных, степени объективности и обоснованности выводов, оценок, предложений.

Объективность — отсутствие тенденциозности, беспристрастное отношение аналитика к исследованию и его результатам.

Полнота — использование всей имеющейся информации, относящейся к решаемым задачам. При этом предполагается выдвижение и проверка всех возможных вариантов развития событий, версий о сущности и причинах изучаемого явления, определение закономерностей его развития.

Непрерывность — организация постоянно действующего информационно-аналитического мониторинга обстановки, своевременно и с заданной степенью детализации отражающего основные изменения в исследуемой ситуации.

Альтернативность мнений — наличие у каждого сотрудника аналитического подразделения возможности свободно высказать свое независимое мнение по результатам проведенного исследования и довести его до вышестоящего руководства.

Гибкость — возможность быстрой адаптации к изменениям общественно-политической обстановки без модификации структуры методов и средств реализации аналитической работы — исключительно за счет внесения изменений в метапеременные (систему одобренных — не путать с «декларированных» — обществом ценностей).

Обоснованность — получение аргументированных результатов аналитической работы на основе современных достижений науки, эффективных информационных и аналитических технологий, стремление к объективно истинному и проверенному знанию, использование всего комплекса познавательных принципов.

Вытекающим из этого комплекса основных принципов аналитической деятельности вообще являются **частные принципы аналитического метода** как инструмента познания и влияния на действительность. К ним можно отнести:

- объективность и независимость подхода;
- всесторонность рассмотрения, выявление основных проблем и «болевых точек», их структурирование;

- системность рассмотрения (эмерджентность⁸, комплексность, структурность, иерархичность, функциональность);
- познание сущностной стороны явлений и процессов;
- выявление взаимосвязей с другими объектами;
- установление причинно-следственных связей (принцип детерминизма);
- сравнение и аналогия;
- выявление основных тенденций развития (изменения);
- единство количественных и качественных характеристик;
- единство формы и содержания и иные.

Следует учитывать, что вышеперечисленные принципы часто используются скорее интуитивно, чем на научной основе (в том числе, и потому, что предыдущие оценки источников и информации часто не годятся для новых сочетаний действующих факторов). Аналитическая деятельность приучает *относиться с уважением (но без фетишизма) к исторически сложившимся институтам и традициям* — каковы бы они ни были, приучает различать в них постоянное и изменчивое, необходимое и наносное, анализировать резерв их прочности. Ведь нередко выводы приходится давать и с учетом инерции мышления, стереотипов поведения, устойчивости традиций...

Утверждение «истина — в оттенках» достаточно справедливо и для аналитики. Здесь, как нигде, важно «искусство мелочей». Суть его в том, что иногда мелкие детали, которые не замечаются большинством, могут при соответствующей интерпретации быть красноречивыми «как муха в сметане». В связи с тем, что большинство происходящих политических событий имеют закулисную сторону, которая тщательно скрывается, аналитик вынужден собирать буквально крупинки информации по интересующему вопросу, сравнивать их с уже имеющимися данными, выявлять «зародыши» будущих изменений и их направления.

На практике *подавляющее число управленческих решений принимается в условиях неопределенности* — неполноты информации по соответствующим проблемам, а порой в условиях сознательного искажения, противоречивости имеющихся в наличии данных.



Многие люди неадекватно воспринимают окружающий мир, находясь под влиянием ложных установок и стереотипов, различного рода зависимостей: религиозно-духовных, материальных, национальных... В условиях информационного хаоса, а порой и прямой дезинформации, они не могут самостоятельно структурировать поступающую информацию, что приводит к деструктивным процессам на личном и общественном уровне. Практика

⁸ Эмерджентность — имеется в виду способность учитывать эмерджентные свойства, то есть — привнесенные в результате объединения элементов в систему.

показывает, что *любой развал начинается с информационного развала и дезинтеграции*. Принцип «разделяй и властвуй» действует, прежде всего, в информационной сфере.



Современность дает нам возможность наблюдать яркие примеры того, как сугубо идеальные построения, принятые в качестве стандарта некоторым кругом лиц, настолько рассогласовываются не только с иными (столь же эфемерными истинами), но и приходят в конфликт с базисными (инстинктивными) установками индивидов, образующих этот круг. Результатом бывают и случаи самосожжения, ритуального убийства собственных детей и иные девиантные проявления. ***В полях измененных смыслов индивидуального создания людей — простор для любых манипуляций.***

2 СТРУКТУРА, ЗАДАЧИ И МЕСТО АНАЛИТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

По рассмотрении предыдущего раздела мы приходим к выводу, что аналитика является ядром и сущностью современных интеллектуальных технологий, которые в свою очередь позволяют *с опережением отражать действительность, разрабатывать новые стратегии развития всех сфер жизнедеятельности общества, создавать идеи прорывов на решающих участках, структуры и организации, позволяющие их реализовать на практике*. Необходимо отметить и такой момент, что в большинстве развитых стран хорошо поставлена защита информационной инфраструктуры. Это касается не только технологических разработок типа «ноу-хау», но и современных интеллектуальных технологий.

СТРУКТУРА И ЗАДАЧИ АНАЛИТИКИ

Как явствует из приведенного ранее определения аналитики, структура аналитики как науки образована системной совокупностью трех взаимосвязанных направлений: методологического, технологического и организационного. Отсюда логично вытекает, что аналитика должна решать как минимум, три класса задач:

- задачи методологического плана;
- задачи технологического плана;
- задачи организационного плана.

Однако все не так просто: всякая наука «сражается на два фронта». ***Первое направление связано с развитием методологии, технологии и организации самой науки***, ее собственного методологического, технологического и организационного обеспечения. Оно призвано обеспечить

научных работников, занятых в этой сфере: удобной формальной системой для выражения научных суждений, совокупностью базовых методов исследований, технологией и инструментальными средствами для их проведения. Для большинства наук это направление имеет множество общих черт, здесь наблюдается феномен взаимопроникновения и взаимодополнения научных направлений — методы, технологии и принципы организации, разработанные в одних науках, заимствуются и находят широкое применение в других. Естественно, что каждая наука вырабатывает и свои, сугубо специфичные методы и технологии, которые не могут быть применены в рамках других научных направлений.

Второе направление связано с применением достижений науки в практической деятельности — это ее прикладное направление. В рамках этого направления вырабатываются те методы, методики и технологии, которые при должной организации деятельности обеспечат потребителей полученных данной наукой результатов средствами решения задач, стоящих перед ними на практике. Это — видимое лицо науки.

Ученик, сидящий за партой, воспринимает физику, как собрание сухих формулировок законов, языка формул, лабораторного оборудования, но после уроков, погружаясь в действительность, он наблюдает и взаимодействует с множеством физических явлений, совершенных и далеких от совершенства устройств, в которых незримо «работают» законы физики. Точно также обстоит дело и многими другими науками. Но ***существует класс наук, в которых методы, технологии и принципы организации исследований более тесно вплетены в прикладную сферу; именно к этому классу и следует относить аналитику.***

Безусловно, аналитика имеет и свою, невидимую для внешнего наблюдателя сторону, однако область пересечения теоретической («внутренней») аналитики и прикладной («внешней») аналитики вмещает в себя почти полную совокупность ее методов, технологий и организационных принципов. Интересно, что аналитика имеет и еще одну интересную особенность: немалая часть прикладной аналитики представлена интуитивной компонентой аналитической деятельности. На рис. 1.2 приведена иллюстрация, демонстрирующая, в том числе, и соотношения между составными частями аналитики; нижняя часть сферы ответственности прикладной аналитики, не вошедшая в пересечение, по замыслу авторов и призвана отразить эту, еще не освоенную наукой, отрасль аналитики. Здесь следует рассматривать и так называемые трансовые методики, и методики, связанные с применением гипнотического воздействия, довольно часто используемые в специфических отраслях исследований (естественно, не в них суть аналитики, хотя в экстренных случаях аналитики не брезгают и такими — не до конца изученными приемами).

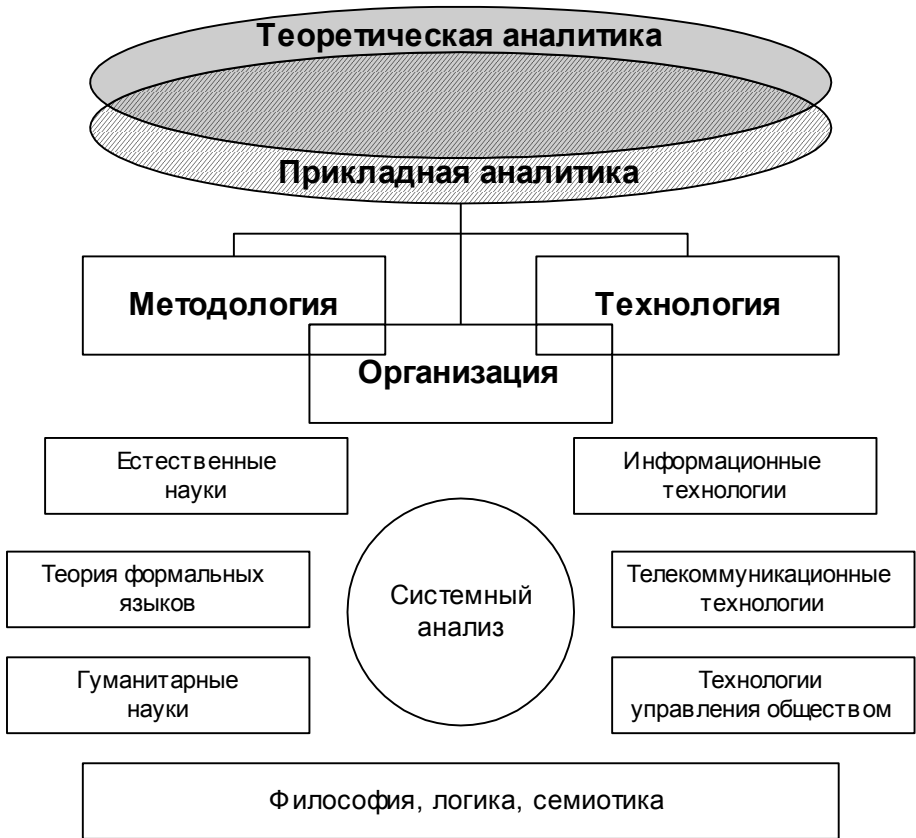


Рис. 1.2. Структура аналитики и смежные отрасли знания

Мощнейшим инструментом при ведении аналитической работы является **системный анализ**. Теоретические основания этой методологической системы заложены в начале 1950-х годов Людвигом фон Берталанфи в его работах по общей теории систем (ОТС). Первый вариант ОТС был предложен в 1912 году А.А. Богдановым⁹, однако он остался практически неизвестным. Вариант ОТС, предложенный Берталанфи¹⁰ привлек внимание широких кругов международной научной общественности. Тем не менее, он не тождественен ОТС. Берталанфи, например, не удалось охватить различные концептуальные

⁹ Богданов А.А. Всеобщая организационная наука (тектология). — СПб., 1912. — Ч. 1.; Богданов А.А. Очерки организационной науки // Пролетарская культура. — 1918. — № 7; Богданов А.А. Очерки всеобщей организационной науки. — Самара, 1921.

¹⁰ Берталанфи Л. Общая теория систем — критический обзор // Системные исследования. — М., 1969.

системы; весьма ограничено и его понимание системы. Поэтому позже М. Месаровичем¹¹, Л. Заде¹², О. Ланге¹³, У. Россом У. Эшби¹⁴, А.И. Уемовым¹⁵, Ю.А. Урманцевым¹⁶ были разработаны новые варианты ОТС, во многом свободные от недостатков, присущих прежним вариантам.

Эти авторы получили много интересных результатов, большинство из которых в настоящее время стало «классикой» системного анализа и аналитики. Их варианты ОТС объясняют глубокое и разностороннее единство живой и неживой природы в отношении поли- и изоморфизма, симметрии и асимметрии их объектов. ОТС дала в руки исследователей систем своеобразные аналитические инструменты и перечень того, что должно быть, что может быть и чего не может быть для систем — материальных или идеальных. Устанавливаемое системными методами пространство логических возможностей позволяет эффективно исследовать и управлять системными объектами.

Аналитика должна быть способна к обобщениям, предсказаниям, объяснениям, постановке новых вопросов, связям с важнейшими научными теориями и принципами — эти свойства ей придает именно системность.

Методологические основания системного анализа становятся более «прозрачными», если рассмотреть уровни терминологической изоляции сущностей, которыми оперирует эта теория. На языке этой теории поставленная проблема связана с определением условий существования системы «аналитический центр — объекты анализа + окружающая среда» и выявлением определенного значения *реляционного* и *атрибутивного* системных параметров.

¹¹ Месарович М.Д. Основания общей теории систем // Общая теория систем. — М., 1966; Месарович М.Д. Общая теория систем и ее математические основы // Исследования по ОТС. — М., 1969.

¹² Заде Л. От теории цепей к теории систем // Труды Ин-та радиоинженеров. — 1962. — Т. 50. — № 5. — Ч. 1.

¹³ Ланге О. Целое и развитие в свете кибернетики // Исследования по ОТС. — М., 1969.

¹⁴ Эшби У. Росс. Теоретико-множественный подход к механизму и гомеостазису // Исследования по ОТС. — М., 1969.

¹⁵ Уемов А.И. Системы и системные параметры // Проблемы формального анализа систем. — М., 1968.

¹⁶ Урманцев Ю.А. Начала общей теории систем // Системный анализ и научное знание. — М.: Наука, 1978.

 **def** «Реляционный системный параметр — это набор отношений, таких, что любые системы находятся в каком-либо отношении из этого набора¹⁷.»

 **def** «Атрибутивный системный параметр — это набор таких свойств, одним из которых обладает любая система. Любое из этих свойств является одним из значений атрибутивного системного параметра»¹⁸.

Классический подход в применении научных методов к решению проблем состоит в том, что базовый алгоритм включает **три этапа: первый — постановка задачи и сбор исходной информации; второй — выдвижение гипотезы; третий — проверка этой гипотезы.**

Исследование различного класса систем с целью выявления общности их структур, создание общей теории, справедливой для всех систем этого класса, является характерной чертой современного этапа развития науки. Поэтому понятие системы стало за последние десятилетия одним из наиболее популярных.

Очень часто с понятием системы ассоциируется понятие **структуры** — иногда понятие системы и структуры даже отождествляют (правда, в ряде случаев и противопоставляют). По нашему мнению, структура — это определенная сторона, аспект системы. О структуре можно говорить в том случае, если полностью отвлечься от сущности элементов системы, сделать основным предметом анализа отношения между ее элементами. Исследование структуры и в отвлечении от субстрата системы показало свою плодотворность в структурной лингвистике, топологии, и ряде других наук¹⁹.

Классификационные основания, используемые в общей теории систем, весьма многообразны, однако, чтобы не перегружать читателя, ограничимся лишь теми, которые необходимы для понимания сущности проблемы.

При рассмотрении систем необходимо понимать важность различения внутренних и внешних отношений, а также сознавать относительную ценность любой классификации (при изучении той или иной классификации необходимо осознать причины выбора предложенного критерия, то есть, в конечном счете — цель ее построения).

¹⁷ См.: Уемов А.И. Системный подход и общая теория систем. — М.: Мысль, 1978. С. 144.

¹⁸ См.: там же, С. 145.

¹⁹ См.: Системный анализ и научное знание / Под ред. Д.П. Горского. — М.: Наука, 1978.

Рассмотрим вкратце понятия и классификационные основания, используемые в общей теории систем (ОТС) Людвига фон Берталанфи.

В соответствии с положениями ОТС, рассматриваются следующие **классы систем: открытые и закрытые; первичные** (пребывающие в некотором начальном, часто — неорганизованном, состоянии) и **финальные** (достижение конечного состояния).

Центральным в «Общей теории систем» Л. Берталанфи является понятие «открытой» системы. Однако открытость и закрытость, как они обычно определяются в литературе, не представляют собой общесистемного параметра. Действительно, если под открытыми системами понимать те, которые обмениваются с окружающей средой энергией, но не обмениваются веществом, как это считает Берталанфи, то такое основание классификации будет применимо лишь там, где применимы физические понятия вещества и энергии. Общесистемные же характеристики объектов, названные А.И. Уемовым системными параметрами (см. выше), применимы к любому объекту, рассматриваемому в качестве системы.

Методика определения связи между конкретными свойствами объектов и системными параметрами может быть различной для разных предметных областей. Для выяснения того, какое значение интересующего нас системного параметра характеризует данную систему, можно пользоваться известными в науке методами исследования, такими, например, как эксперимент (мысленный и реальный), выводы по аналогии, индукция и дедукция.

Анализ тенденций развития современных информационных технологий показывает, что одним из основных направлений является направление, связанное с приданием создаваемым программным и техническим системам интеллектуальных свойств. Инструментарий современного аналитика обогащается средствами, учитывающими специфику организации мыслительного процесса, адаптирующимися к потребностям аналитика. В стадии формирования пребывают технологические средства, осуществляющие мониторинг поисковых запросов к информационным ресурсам с целью проведения инициативных информационно-поисковых процедур в интересах интенсификации аналитической работы. Однако очевидно, что эти средства не в состоянии самостоятельно осуществлять аналитическую работу — они напрямую зависят от профессиональных качеств аналитиков и качества их методологического вооружения.

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИХ ЗАДАЧИ

Любая аналитическая работа обеспечивается комплексом технологий обработки информации, основанных на целостной методологической базе.

Информационные технологии — это неотъемлемая часть современных технологий в целом, прежде всего прогностических, образовательных, технических, компьютерных и иных. В настоящее время, когда активно развиваются и внедряются ЭВТ и высокоскоростные средства связи, их значение сильно возрастает. Однако все эти технологии зависят от «человека с карандашом» — мыслителя, аналитика, способного рождать новые продуктивные идеи. Без такого субъекта — генератора и производителя идей вся информационная работа ничего не значит.

Уровень развития информационных технологий, безусловно, играет важнейшую роль во всех сферах деятельности человека, прежде всего в сфере управления, политики, технических ресурсов, гуманитарных отраслях науки.

Но если суть информационных технологий состоит, скорее в том, что они призваны соответствующим образом подготовить массивы данных для дальнейшего их изучения человеком-аналитиком (т. е. в их информационно-справочной функции), то суть информационно-аналитических технологий — в том творческом, интеллектуальном содержании аналитических процедур, которые осуществляет аналитик или лицо, принимающее решение, по получении набора данных.

Информационно-аналитические технологии (ИАТ) можно определить как систему знаний, методов, операций и правил, позволяющих на основе привлечения энергетических, сырьевых, технических, интеллектуальных, кадровых, организационных, информационных и прочих ресурсов обеспечить наибольшую эффективность того или иного вида деятельности. Важнейшей особенностью ИАТ является их междисциплинарный характер, они находятся на «стыке» целого ряда научных дисциплин, порою слабо связанных между собой. К их числу можно отнести философию, социологию, логику, математику, экономическую науку, информатику, управленческую науку, психологию и другие отрасли науки.

Информационно-аналитические технологии — это не только планы и проекты созидательной направленности... Они могут выступать и в качестве мощного оружия. Не случайно с целью нанесения противнику максимально разрушительного удара, способного обратить даже созидательную его деятельность на разрушение собственной страны, разорение собственного дома и семьи, на борьбу с вымышленными врагами, ориентировать его на достижение ложных целей, создано именно **информационное оружие. Одной из разновидностей ИАТ являются и технологии проведения информационных акций деструктивной направленности.**

Впрочем, вспомним советско-латинское речение студентов-медиков «симилис симилисом» («клин клином вышибают»)… В каком-то смысле ИАТ не отличается от лекарств в духе медицины средневековья. Информационно-аналитические технологии являются и инструментом нападения, и инструментом противодействия деструктивным информационным акциям. Можно сказать, что «ИАТ — это и яд, и противоядие в одном флаконе».



Помните, «железную логику» из фильма «С легким паром»? — Так вот, в фильме мы видели классическую схему рассуждений (аналитическую технику), направленных на преодоление фрагментарности знаний, а уж насколько это удалось героям — это другой вопрос. Считайте, что примерно так выглядят люди наутро после взрыва «информационной бомбы», точь-в-точь, как алкоголики, по протрезвлении, собирают отрывочные воспоминания. Именно эта процедура восстановления перемолотой в крупу мировоззренческой системы нам очень знакома (начиная с 1917 года, в среднем один раз за 20 лет нашим соотечественникам приходилось радикально менять свои взгляды, но вот беда — это всегда происходит с большими потерями). Да и «утро» такое наступает, как правило, уже спустя годы — как это было в 1995 году. Тогда, в итоге преобразований, начатых в 1988 г., вместо автомобиля «Волга» в руках у граждан оказались бумажки, способ применения которых был совершенно не очевиден, но зато слово «ваучер» уже навязло в зубах и казалось приветливым и знакомым.

Итак, повторим, что *в противовес информационному оружию, нацеленному на дестабилизацию и разрушение опорных элементов целостной системы мировоззрения, существуют средства, стабилизирующие и организующие процессы мышления и целеполагания. Именно таким средством противодействия информационному оружию являются аналитические технологии.* Но для того, чтобы информационно-аналитические технологии действительно могли работать в качестве системы противодействия информационному оружию, необходимо, чтобы аналитик непрерывно осуществлял *контроль за состоянием своего модельного мира.* Этот модельный мир, «помещенный» в голову аналитика, выступает в качестве основы для реализации всех процессов целеполагания. Позже мы рассмотрим вопросы, связанные с режимами модификации модели мира аналитика, определим, что есть аналитический режим восприятия информации и какие режимы восприятия информации вообще бывают. Пока ограничимся тем замечанием, что аналитик не должен допускать спонтанной (неосознанной) модификации модели мира, а также заботиться об актуальности содержания этой модели.



Следует также заметить, что чтение периодических изданий, специальной литературы, посвященной самым разнообразным отраслям человеческой деятельности, художественной (и даже не слишком художественной) литературы должно быть такой же привычкой аналитика, как чистка зубов и прочие повседневные «ритуалы». Так, например, **даже чтение макулатуры жанра «фэнтези» может оказаться нелишним**, поскольку позволяет обнаружить стилевые клише в идеологической литературе, адресованной молодежи, либо самим активно **использовать «родной язык»** 14-17-летних для организации запрограммированного психологического и идеологического воздействия.

Как видим, очень важен **фактор личности аналитика**, его социальный и личный опыт. Как в никакой другой сфере, в аналитике чрезвычайную роль играет субъективный фактор. Знания, опыт и интуиция аналитика, его профессионализм и гражданская ответственность служат основанием для аналитических оценок и выводов.

В настоящее время в литературе используется термин «интеллектуальные технологии». Фактически этот термин по своему содержанию равнозначен термину «информационно-аналитические технологии».

Информационно-аналитические технологии позволяют:

1. Снизить нагрузку на лицо, принимающее решение, за счет осуществления первичной фильтрации потока данных.
2. Освободить аналитика от рутинной работы по систематизации, реферированию данных.
3. Повысить системность восприятия данных об обстановке за счет введения процедур интеграции информации.
4. Обеспечить преобразование данных об обстановке к виду, более удобному для восприятия аналитиком.
5. Автоматизировать поиск аргументации в подтверждение или опровержение выдвигаемых аналитиком гипотез.
6. Обеспечить автоматическую индикацию логически противоречивых данных (при наличии соответствующих процедур их формализации).
7. Обеспечить автоматическую индикацию ожидаемых событий за счет постановки заданий автоматизированным системам.
8. Повысить эффективность информационно-аналитической работы за счет алгоритмизации и стандартизации аналитических процедур.
9. Обеспечить более высокую психологическую устойчивость эксперта-аналитика к стрессовым воздействиям за счет применения специальных методик.

Как видно из перечня функций ИАТ — это не только и не столько программные и аппаратные средства обработки данных и сигналов, сколько специфические методики, пригодные как для реализации их с применением

средств автоматизации, так и для использования вне комплекса средств автоматизации. В первую очередь ИАТ применяются в интересах снижения напряженности и повышения эффективности интеллектуального труда, что часто достигается за счет алгоритмизации деятельности аналитика (умеренной, конечно).



То есть *в рамках ИАТ могут быть выделены две компоненты: автоматизация деятельности* (инструментальное направление) и *алгоритмизация деятельности* аналитика (методолого-организационное направление).

Благодаря этому ИАТ позволяют эффективно решать разнообразные практические задачи в самых различных сферах деятельности: в науке, технике, экономике, социальной сфере, политике, гуманитарных отраслях и иных. На их основе проводятся: анализ социально-политической ситуации, обоснование выбора политических или экономических решений на различных уровнях властных полномочий, прогнозирование результатов выборов, а также решаются многие другие проблемы, находящиеся в плоскости социальных процессов.

В этом смысле ИАТ направлены на обеспечение деятельности различных лиц, принимающих решения в условиях дефицита времени, неполноты сведений об исследуемых процессах, нечеткости, противоречивости или недостоверности информации.

3 **АНАЛИТИКА КАК СРЕДСТВО ДОБЫВАНИЯ ЗНАНИЙ**

Мы уже указывали, что одной из целей информационно-аналитической работы является извлечение и применение новых знаний, пригодных для использования в цикле управления. Существует множество эффективных аналитических методов, подходов и приемов, однако всем этим методам свойственна одна общая черта — все они нацелены на оптимизацию мыслительного процесса, его структурирование. Иначе говоря, качественная обработка информации напрямую связана с «правильным устройством мозгов», то есть, с формированием системного мышления. В этой области существует довольно много полезных разработок, но по причине того, что эти разработки, большей частью, зарождались в рамках специфических видов деятельности, они мало кому известны. Одними из них традиционно пользуются экономисты, другими — специалисты-системотехники, третьими — специалисты в области имитационного моделирования и так далее. Но обратимся именно к тому общему, что применимо не только в частной прикладной отрасли, а именно к аналитику, как специалисту по извлечению знаний, а не к химику, электротехнику или финансисту.

КОГНИТОЛОГИЯ ПО В. ДАЛИНУ (СЕМАНТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ)

Эта наука остается «вещью в себе» для большинства людей, не связанных по роду своей профессиональной деятельности с информационными технологиями, особенно, с экспертными системами, системами искусственного интеллекта и задачами реорганизации бизнеса.

Необходимо отметить, что в среде российских «неформальных» ученых (которая существует как феномен творческого меньшинства, пожалуй, только в нашей стране) вопросу утверждения когнитологии как нового научного направления уделялось значительное внимание. К числу его энтузиастов следует отнести Валерия Далина (Никитина), много лет пытавшегося своими публикациями (в том числе самиздатовскими) по когнитологии добиться понимания этих проблем в академических кругах. Его утверждения о необходимости повышения системообразующей роли науки, как это ни странно, встречались безразличием со стороны научной общественности. К сожалению, в нашем обществе мифогенерирующим видам знания и формам деятельности, к числу которых относятся и религии, и различные оккультно-мистические течения — уделяется гораздо больше внимания, чем науке²⁰. Это приводит к тому, что в общественном сознании наблюдается преобладание чувственно-образных и иррациональных компонентов в ущерб рациональным.

Еще в 1930-е годы академик В.И. Вернадский указывал на тесную связь процесса развития науки и самого феномена научного мышления с переходом от чувственно-эмоционального к логическому восприятию мира. Использование разработанного им методологического подхода позволяло научно интерпретировать уже известные знания полученные философией, антропологией, психологией, психиатрией и, что может показаться неожиданным — религией. Последнее замечание следует прокомментировать: религия (ее обрядовые таинства и эзотерические школы т. п.) на протяжении многих веков накапливали опыт именно информационного, а не насильственного управления индивидом — официальная наука только сейчас обживает эти пространства. Разве это не повод посмотреть на религию с иной точки зрения, не как на мировоззренческую систему, а как на общественный

²⁰ Сейчас в нашей стране действует масса различного рода академий и институтов белой и черной магии, получивших право так себя именовать с тех пор, как эти слова разрешили употреблять в качестве части названия общественных и коммерческих организаций. Этим подрывается доверие населения к реальным научным учреждениям и укрепляется доверие к шарлатанским структурам.

институт, который на протяжении многих веков обеспечивает свою целостность, сохраняет высокую численность своих членов и т.д.²¹

Сравнительный анализ существующих типов мышления и мыследеятельности позволяет научному прогнозированию определить вектор дальнейшей эволюции Человечества. Эта эволюция будет осуществляться вовсе не в направлении генных мутаций, а в направлении модификации человеческого сознания, точнее в эволюции мышления: от допонятийно-мифологического к мышлению понятийному, от мифологии, религии, искусства, философии к Науке, от сенсосферы (сферы чувств) к ноосфере (сфере Разума) в понимании В.И. Вернадского.

Мышление со времен Аристотеля отождествлялось у интеллектуалов с логикой — для них эти понятия были синонимами. Психология мышления доказала, что логика — лишь внешнее оформление мысли (операторы мысли), глубина же мысли — ее операнды, не в ее компетенции. Они стали объектом изучения психологии. Логика позволяет делать вывод лишь о *форме* мысли, психология же — о сущности *содержания* мысли, мышления. Впрочем, эта идея не нова — *логика многими признается, как метаязыковая компонента любого — естественного или искусственного языка.*

Еще И.М. Сеченов в «Элементах мысли» показал, что все многообразие мыслей выражается «общей формулой» — в трехчленном предложении (подлежащее, сказуемое, связка). Трехчленная структурная формула по Сеченову воплощает в себе с одной стороны, эквиваленты пространственно-временной организации образно-предметного материала мысли, воспроизводящего в ней соотносимые объекты (в форме двух операндов) и, с другой стороны, — эквивалент символической, речевой операции этого соотношения (в форме оператора), т. е. *содержание и организацию* мысли.

Л.М. Веккер (физик и психолог) в монографии «Психические процессы. Мышление и интеллект», в развитие этих идей, выявил, что, если для адаптации животных характерна координация поведения, то специфичным для поведения человека является постоянная *обратимость* (корректировка)²² в сфере мышления, — как в операндном, так и операторном составах мысли²².

Тогда символы-операнды обозначают соответствующие физические величины, а символы-операторы — операции над ними. А это и есть Язык Речи (система сигналов, упорядоченная по отношению к источнику). В таком случае

²¹ Более подробно см.: Курносков Ю.В. Тайные доктрины вчера и сегодня (эзотеризм как культурно-исторический феномен). — М.: Интеллект, 1996. — 256 с.

²² Уже Сеченовым было сделано заключение о сигнально-регулярном характере психических и, в частности, мыслительных процессов. Веккер же на основе его общей теории сигналов представляет мышление, как частный случай общекодовой формы сигнала информации, т. е. форму взаимной упорядоченности сигнала и источника, которая отвечает лишь общим условиям пространственно-временного изоморфизма.

мышление — это обратимый перевод (перекодировка) информации с «языка» пространственно-временных отношений на Язык Речи. Под «предметом» понимаются не только материальные, но и субъективные объекты (идеи простые и сложные, мысли, мысли о мыслях).

В развитие уже теории Сеченова-Веккера в 1982 г. была выдвинута триадная концепция мышления. Она позволила «отпочковаться» от философии и даже психологии в самостоятельную отрасль знания — науку о мышлении, названную когнитологией (в некоторых публикациях — когитология, от англ. cognition — познание и лат. cogitatio — мышление). Согласно этой концепции, мышление — это свойство разума различать объекты бытия, присваивать им имена, оперировать именами их сущностей.

Соответственно **когнитология (когитология) имеет три раздела: классиологию**, выявляющую законы теории классификаций и правила, исключающие неадекватное сближение объектов мысли; **номинологию**, выявляющую объективные законы номинации и правила, исключающие «название вещей не своими, а чужими именами»; **оператологию**, выявляющую правила оперирования операндами мысли (поставляемых классиологией и номинологией). Таким образом, логика-операторика — это лишь 1/3 мышления и данная концепция позволяет восполнить недостающих 2/3 и быть серьезным методологическим средством для анализа проблем различной природы.

Согласно Л.М. Веккеру мышление можно представить в качестве «переводчика, обслуживающего переговоры» сознания с Бытием (внешним и внутренним миром самого человека)²³. Согласно когнитологии, мышление — это свойство лишь человека разумного, а не животных различать явления бытия, присваивать им имена и оперировать именами. Мышление как и синхронный переводчик может по-разному проявлять свои свойства (способности). На переводчика учатся. Аналитическому стилю мышления также можно обучить. Но это стало возможным после появления научной теории мышления Веккера и открытия законов мышления, носящих объективный характер. Но законы «требуют» своего исполнения, а для их исполнения нужны правила.

Первая группа правил — **правила различения понятий**. Единство мироздания предполагает различия в его проявлении. Все снежинки — шестиугольники, но в мире нет двух похожих. Человек и соловей едины в своей сущности — сущности живых систем, но они различаются по сущности своего поведения. Сходство в *роде* не есть сходство *видов*. Они различны.

Вторая группа правил — **правила присвоения имен**. «Вещи» (предметы, явления, существа, сами мысли) должны называться разными словами-именами. К примеру, уже занятое имя — слово «пение» (пение Человека)

²³ См.: Веккер Л.М. Психические процессы. Т. 2. Мышление и интеллект. — Л., 1976.

является чужим именем при назывании поведения того же соловья, смысл которого иной. Биолог К. Лоренц авторитетно показал: «У собак задираание ноги, как ни парадоксально, имеет смысл точно тот же, что и соловьиная песня. Это способ обозначения границ своего участка, предупреждения чужакам»²⁴. Поэтому слова «пение», «песня» могут применяться по отношению к птице только как сознательно используемая метафора. Это допустимо только на уровне обыденного сознания.

Третья группа — *правила оперирования именами*. Правильно присвоенные имена гарантируют истинность умозаключения.

Обращаясь к нашему примеру с соловьем: человек поет, то есть исполняет вокальные произведения, движимый эстетическими потребностями. Соловей же *выводит трели* (последовательности близких по тону звуков), движимый инстинктом продолжения рода в брачный сезон (по весне), с помощью трелей охраняя свое гнездо и самку. Поэтому «пение соловья» — это метафора, уподобление, образное сближение слов на базе их переносного значения, вполне допустимая в поэзии и искусстве, но не всегда уместная в Науке, где она именуется антропоморфизмом. Это и есть недопустимое наделение человеческими свойствами явлений природы, животных и предметов, что в конечном счете способно привести к мифологичному, религиозному восприятию мира.

КОГНИТОЛОГИЯ КАК ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ

Заметим однако, что *существует и другое научное направление с таким же названием*. Если та когнитология, о которой мы только что рассуждали, близка к семантической лингвистике и предлагает себя на роль инструмента построения языка науки, то вторая хоть и похожа, но отнюдь не равна ей.

Именно этими проблемами занимается такое комплексное научно-практическое направление, как *когнитология*, включающая в себя когнитивную психологию, совокупность методов извлечения и анализа экспертных знаний, отдельные разделы философии, логики, лингвистики и многих других наук. В отечественной литературе в разные периоды были популярны различные термины, служащие для обозначения этого направления. Многим, возможно, это направление будет более близко и понятно, если будет использоваться термин «инженерия знаний», однако авторам по ряду причин термин «когнитология» нравится больше (да он и точнее).

По существу, вторая ветвь когнитологии зародилась в рамках теории искусственного интеллекта. *«Вторая когнитология» в прикладном плане нацелена на совершенствование процесса извлечения экспертных знаний, в*

²⁴ Лоренц К. Человек находит друга. — М., 1992. — С. 92.

неявном виде хранящихся (или скрываемых) в голове эксперта в некоторой предметной области. Очень тесная связь существует между когнитологией и теорией познания, однако, если теория познания «парит в заоблачных высях», то когнитология — более приземленная и приспособленная к условиям земного бытия наука.



К числу когнитологов второго клана, в широком смысле, можно было бы отнести и профессора, измученного тупостью очередного студента-балбеса, которого крайне необходимо вытянуть на «троечку», и барона Майгеля из кинофильма «Щит и меч», виртуозно проводящего сокрушительную психологическую атаку на советского разведчика.

Особой же утонченности когнитология, как технология извлечения знаний, достигает именно в ходе синтеза экспертной системы методом проведения опросов среди экспертов, опасаящихся конкуренции со стороны создаваемой автоматизированной системы (не случайно ведь старинные мастера передавали свои производственные секреты лишь на смертном одре).

В число используемых когнитологами или специалистами по извлечению знаний методов входят различные варианты интервьюирования, проведения бесед и деловых игр, разработки стратегий и карт опроса, методы психологической поддержки режима комфортного (или конфликтного — по Майгелю) общения, методы протоколирования, обработки и систематизации результатов проведения сеансов извлечения знаний. Существует целая отрасль производства «средств производства» для когнитологов: это и программное обеспечение систематизации и протоколирования, анализа логической связности и непротиворечивости фрагментов знаний, планирования сессий и т. п.

Здесь мы не будем рассматривать те психологические методики, применение которых позволяет обеспечить оптимальный режим коммуникации между специалистом по извлечению и управлению знаниями и экспертом в предметной области. Описанию этих методик посвящено довольно много публикаций, а общим для них является то, что все они малоэффективны без учета личностной специфики участников информационного взаимодействия. Одно лишь можно утверждать наверняка — **специалист-когнитолог, прежде всего, должен быть специалистом, по уровню знаний сопоставимым с экспертом-предметником.**

Однако, поскольку современная наука чрезвычайно многообразна и порождает все новые и новые направления, школы и «научные секты», постольку одно и то же понятие имеет массу терминов и обозначений, нюансы которых не в полной мере известны самим их изобретателям. Так, по прошествии всего 30 лет (с начала 1970-х годов по настоящее время) термин «когнитология» применительно к этой сфере деятельности стал употребляться

все реже, зато все чаще на слуху термин *«knowledge management»* или *«управление знаниями»*. Именно это направление, обновленное и обретшее за счет нового звучания новую привлекательность, составило основу для нового — уже широко разрекламированного — витка развития когнитологии. Виртуальные предприятия, возникающие на базе интрасетей (компьютерных сетей, образованных из совокупности локальных вычислительных сетей различных организаций как с привлечением телекоммуникационной инфраструктуры уже существующих региональных или глобальных компьютерных сетей, так и с созданием собственной), стали основным потребителем специалистов в этой области. Это вызвано тем, что именно здесь важно объединение знаний, обеспечение их актуальности, а возможности применения для этого привычных форм общения в сетевой среде существенно сокращены.

Так же, как и на западе в России в конце 1990-х произошло замещение термина: теперь специалистов этого профиля стало модно называть «айтишниками» или ай-ти менеджерами (калька с *information technology manager* — менеджер по информационным технологиям). Однако выбор термина явно неудачен — это слишком общо. В западной «табели о рангах» для этих специалистов отведено наименование «КМ-эксперт» (*knowledge manager* — специалист по управлению знаниями), и «стоят» такие специалисты весьма дорого...

Аналитика же выступает в качестве комплексной дисциплины, объединяющей методологические подходы различных научных направлений, нацеленных на добывание, корректное представление (выражение) и управление знаниями. Более подробно методологический аппарат аналитики будет рассмотрен нами в следующих главах, где будут рассматриваться вопросы, связанные с постановкой и структурированием задач, моделированием и организацией информационных ресурсов с целью получения нового качества информации.

4 ПОНЯТИЙНЫЙ АППАРАТ АНАЛИТИКИ

Выскажем некоторые замечания по поводу категориального аппарата. Вопрос правильного понимания письменной или устной речи другого человека является чрезвычайно важным для каждого аналитика.

Взрослый, творчески мыслящий человек постигает объект, процесс или действие, изучая их структуру, порядок и соотношения на одном уровне, но затем, на ином уровне, устанавливает порой совершенно другую систему соотношений, порядка и структуры в анализируемом материале. Альфред Коржибски в книге «Наука и здравомыслие» объясняет, как меняются формы и их значения на различных уровнях: «Основная характеристика понятий состоит

в том, что на различных уровнях абстрагирования они могут иметь разные значения. Значит, они не имеют обобщенных значений. *Их значения зависят от конкретного контекста, где принята определенная степень абстрагирования*. Разработчикам программного обеспечения этот феномен хорошо знаком — достаточно вспомнить такое специфическое понятие, как «область видимости имен переменных».

Л.С. Выготский, изучая закономерности умственного развития ребенка, пришел к заключению, что именно *образование понятий является ключом к пониманию процессов психологического развития и интеллектуального взросления*.

О понятиях в истории философии, методологии и науки написано очень много, особенно в работах Канта, Гегеля, Маркса, также следует отметить и работы нашего современника — методолога Г. Щедровицкого. Смысл понятия раскрывается в его *определении*, с помощью которого мы представляем себе объект этого понятия (часто отождествляя представления об объекте с самим объектом). Всякую неясность в вопросе об объеме, отличительных свойствах, назначении обсуждаемого предмета можно устранить при помощи точного его определения. Иногда определения бывают нужны, чтобы внести поправку в представления, которые ошибочно связаны с тем или иным термином.

Говоря об основных понятиях, которые используются в аналитической деятельности, необходимо дать их общие определения, на которых базируются дальнейшие рассуждения. Выбранный и частично сформулированный нами понятийный аппарат аналитики представлен в приложении.

В данном подразделе мы ограничимся определениями понятий «информация» и «системный подход», как важнейших категорий аналитики.



Существует множество определений информации. Определения информации давали такие ученые, как Н. Винер, Р. Хартли, К. Шеннон, Н. Рашевский и другие. Ниже приведены некоторые из них:

Информация — фундаментальная первооснова и всеобщее свойство вселенной, существует независимо от нас, проявляется в трехмерном процессе взаимодействия микро- и макропроцессов энергии, движения и массы в пространстве и времени.

Информация — свойство материи изменяться и отражать это изменение.

Информация — снятая неопределенность, связанная со случайными процессами, а также с превращением возможности в действительность.

Информация — свойство объекта уменьшать неопределенность процесса изменения его состояния во времени.

Информация — снятие (устранение) неопределенности, где неопределенность — недостаточное знание об объектах и явлениях (отождествляется с неинформированностью субъекта).

Информация — степень модификации структуры входными данными.

Информация — отражение в психике закона существования мира (психическое отражение мира):

- как инвариант обратимых трансформаций поступающего к субъекту сообщения;
- инвариант: величина, остающаяся неизменной при тех или иных преобразованиях;
- единица, заключающая в себе все основные признаки своих конкретных реализаций;
- сведения об окружающем мире и протекающих в нем процессах, воспринимаемые биологическим объектом или специальным устройством.

Информация — сведения о лицах, предметах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления, используемые в целях получения знаний, принятия решений.

Информация об объекте есть изменение параметра наблюдателя, вызванное взаимодействием наблюдателя с объектом.

И так далее...



В рамках нашего изложения мы будем пользоваться следующим определением информации. **Информация — это то, что изменяет полноту знания об объекте или системе.** Можно было бы обратиться к понятию энтропии и сделать наше определение более научно звучащим, но едва ли это будет способствовать улучшению восприятия.

Заметим, что **способность оперировать с понятиями (терминами), обеспечивая адекватность их употребления/восприятия в некотором конкретно взятом контексте бытия — один из индикаторов наличия у человека аналитических способностей.**

В силу специфического устройства защитных функций человеческой психики, человеку свойственно забывать (правильнее было бы сказать — исключать из активного употребления) некоторые фрагменты знаний, длительное время пребывающие вне использования. Вполне естественно, что при возникновении методологических и материальных предпосылок человек поставил перед собой задачу создания себе шустрого подручного с хорошей памятью. Им то и стал специфический класс программного обеспечения — **экспертные системы.** О сфере их применимости и сущности этой разновидности информационно-аналитических технологий мы подробнее расскажем в главе, посвященной технологическому обеспечению аналитической работы. Пока ограничимся общими фразами: экспертные системы представляют собой одно из направлений теории систем искусственного интеллекта и предназначены для хранения, накопления и

востребования знаний, заложенных в систему в виде совокупности эвристик, четких правил, данных и аксиоматики логического вывода.

Касаясь определения термина «система», необходимо отметить, что их существует много. В.Н. Садовский приводит сорок известных ему определений. Аналогично обстоит дело с определениями понятий «сложная система», «элемент системы» и прочих. Однако большинство исследователей интуитивно чувствуют системную терминологию. Понятие «система» единодушно относят к тем объектам, которые несводимы к сумме элементов. При этом элементы, объединенные в систему, выступают и, соответственно, воспринимаются как единое целое. Элементы сами по себе, вне системы — другие. «Нога, отделенная от тела, лишь по названию нога». Связь элементов внутри системы значительно сильнее, чем связь этих элементов с элементами других систем. Взаимодействие между собой элементов различных систем всегда опосредованно и контролируется взаимодействием самих систем.

Некоторые разночтения в терминах не препятствуют взаимопониманию специалистов по системному анализу. Главное — понимание системных свойств при применении той или иной терминологии.

Наиболее четкой представляется следующая аксиоматика:

Система — совокупность элементов, объединенных общей функциональной средой и целью функционирования²⁵, в которой элементы под действием системных взаимосвязей частично утрачивают свои индивидуальные свойства и приобретают специализацию.

Функциональная среда системы — характерная для системы совокупность законов, алгоритмов и параметров, по которым осуществляется взаимодействие (обмен, взаимоотношение) между элементами системы и функционирование (развитие) системы в целом.

Компонент системы — множество относительно однородных элементов, объединенных общими функциями при обеспечении выполнения общих целей развития системы.

Элемент системы — условно неделимая, самостоятельно функционирующая часть системы (с точки зрения элементов, находящихся на более высоком эмерджентном уровне системы).

Структура системы — совокупность связей, по которым обеспечивается обмен энергией, массой и информацией между элементами системы, определяющий функционирование системы в целом и способы ее взаимодействия с внешней средой.

²⁵ Словосочетание «цель функционирования» в данном случае используется не буквально, а скорее как метафора, поскольку не всякую систему можно рассматривать как целенаправленно функционирующую и сознающую свою цель.

Наиболее ярким примером сложной системы является живой организм. Очевидно, что организм не сводим к сумме своих элементов. Основная цель функционирования любого организма также очевидна — выживание и обеспечение размножения (также способствующего выживанию, но не индивидуальному, а групповому).

Функциональная среда организма описывается совокупностью законов физиологии. Эти законы ограничивают возможную динамику взаимосвязей между элементами организма некоторыми правилами, не позволяющими данным элементам развиваться во вред целому. Нарушение функциональной среды вызывает болезнь организма.

Элементами системы в рассматриваемом примере являются клетки различных органов и тканей организма.

Компоненты системы — различные органы, в свою очередь состоящие из клеток, основу которых составляют так называемые специализированные клетки, обеспечивающие функционирование данных органов.

Структуру рассматриваемой системы — составляет совокупность связей между органами и тканями. Осуществляются эти связи в процессе функционирования дыхательной, кровеносной, нервной, выделительной и других систем организма.

Подчеркнем, что категория цели — важнейший момент системной методологии. В примере с организмом важность этой категории для его системного рассмотрения проявляется наиболее ярко. Действительно, рассмотрим его не как систему, имеющую целью выживание, а как источник пищи для другого организма. Тогда он будет представляться совсем иначе — совокупность белков, жиров, углеводов разной калорийности и питательности. Функциональная среда будет характеризоваться не совокупностью законов физиологии, а правилами хранения пищевых продуктов. При этом, если в исходном случае разница между здоровым и больным организмом весьма существенна, то во втором случае она зачастую вообще не имеет значения.

В данном примере мы рассмотрели свойство множественности системного (модельного) описания объекта в зависимости от целей этого описания, имеющее важное значение в системном анализе. С точки зрения механики, любой объект есть некое физическое тело, имеющее свою геометрическую форму, обладающее определенной массой, прочностью и так далее. Но если это тело есть живой организм, для его системного описания как биологического объекта гораздо более важными представляются другие характеристики. Совсем другие показатели выступают на первый план, если этот организм является человеком и мы рассматриваем его не как биологический, а как социальный объект.

Очень часто встречается в системном анализе термин — *подсистема*. Подсистема по существу синоним вышеопределенного термина — компонент системы. Только данный компонент сам рассматривается как сложная система.

Это позволяет сумму элементов системы, составляющую какой-либо ее компонент, рассматривать достаточно обобщенно, сосредоточив внимание на свойствах этого компонента, присущих ему как единому целому. Этот подход соответствует свойству экономного описания системных объектов.

Структура системы — генерализованная, схематизированная совокупность связей, по которым обеспечивается энерго-, массо- и информационный обмен между подсистемами, определяющая функционирование системы в целом и способы ее взаимодействия с внешней средой.

Морфология системы — зафиксированная в пространстве, наблюдаемая, физически реализованная совокупность звеньев структуры системы.

Непосредственное взаимодействие подсистем вызывает и порождает присущие целому особенности. Именно поэтому элементарные частицы являются компонентами (подсистемами) атома, но не являются частями химической молекулы, хотя и присутствуют в ней. «Специфический характер молекулы как целостной системы представляет собой результат непосредственного взаимодействия атомов ... Элемент неделим не вообще, а только в рамках данного качества». В рамках деления системы на подсистемы целесообразно рассматривать в качестве неделимых частей не элементы, а подсистемы.

Системное рассмотрение мироздания позволяет представить каждую систему как подсистему системы более высокого уровня. Тогда ее специфику определяют те ее свойства, которые важны именно с точки зрения функционирования системы более высокого уровня. При этом данные свойства оценивают рассматриваемую подсистему в целом и имеют общий, интегральный по отношению к ней характер. Такие свойства называются системообразующими факторами или интегральными свойствами системы. Если тот или иной системообразующий фактор можно оценить количественно, то такую оценку назовем интегральным показателем состояния системы.

Таким образом, аналитика как наука состоит из трех разделов: методологического, организационного и технологического. Ее главной задачей является разработка новых научных принципов анализа информации и обобщение существующих приемов и методов работы с информацией в интересах подготовки организованных и структурированных массивов данных для выработки оптимальных (или близких к оптимуму) управленческих решений в различных отраслях деятельности. Применение аналитических средств позволяет целенаправленно совершенствовать качество имеющихся знаний и приобретать новые.

МЕТОДОЛОГИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В первой главе были рассмотрены историко-культурные и методологические предпосылки возникновения аналитики и дана ее общая характеристика. Настало время раскрыть теоретико-методологические основы аналитической деятельности.

Как было показано ранее, информационно-аналитическая работа представляет собой специфический вид познавательной деятельности, связанный с анализом и обобщением информации, и опирающийся на использование научных методов. В то же время, наиболее ярким примером высокой степени организации и сжатия информации, почерпнутой из опыта практической деятельности, является *научная теория*. В науке достижение такой степени обобщения информации становится возможным, в том числе, в результате использования совокупности стандартных процедур, обеспечивающих строгость и сжатость изложения. Безусловно, перечень этих процедур не был спущен с неба в виде перечня заповедей, высеченных на каменных скрижалях. «Заповеди» научной деятельности пребывают в постоянном развитии: одни — изживают себя и выходят из употребления, другие — рождаются и завоевывают умы исследователей, однако существует ряд принципов, поколебать которые пока никому не удалось.

К числу таких фундаментальных приемов следует отнести прием структурирования знаний. Так, например, используя этот прием, практически в любом виде деятельности можно выделить три базовых составляющих: *методологическое, технологическое и организационное* обеспечение деятельности.

Эти составляющие равноправны, и любые попытки принизить значимость той или иной компоненты всегда приводят к печальным последствиям. Каждый из базовых видов обеспечения, в свою очередь, также может быть разложен на составляющие, однако, полученные при проведении дальнейшей декомпозиции составляющие странным образом будут перекликаться с уже перечисленными.

Учитывая, что каждая из методологических систем, описываемых в этой главе, весьма объемна и охватывает предметную область уже сформировавшихся научных систем, обладающих собственными сложившимися традициями, правилами формализации знаний, претендовать на полноту изложения было бы, по меньшей мере, проявлением самонадеянности. По этой причине в ходе изложения общих принципов там, где это возможно, будут даваться ссылки на литературу, более подробно раскрывающую сущность тех положений, которые, в силу ограниченности объемов книги, не были освещены.

Прежде, чем перейти к раскрытию содержания главы, следует определить, что же, собственно, представляет собой методология. Одно из весьма добротных определений было приведено в первой главе, но недостатком его является излишняя академичность. Попробуем определить методологию иначе, для чего обратимся к определению термина «метод». В соответствии с наиболее общими определениями, приведенными в различных словарях, слово «метод» определяется, как способ достижения той или иной цели. Соответственно, ***термин «методология» может быть определен, как структурированная совокупность взаимосвязанных методов, служащих для достижения некоторой целостной системы целей.***

В качестве наиболее общего определения цели информационно-аналитической работы следует рассматривать создание некоего информационного продукта, к которому предъявляются следующие требования:

- релевантность (соответствие) задачам, поставленным в конкретной сфере материально-преобразовательной деятельности;
- адекватность уровня детализации информации классу решаемых задач;
- научность;
- достоверность;
- своевременность.

Для достижения этой цели на протяжении многих веков человечеством было разработано множество методологических систем, в той или иной степени пригодных для решения практических задач. При этом развитие методологии информационно-аналитической работы протекало неравномерно, подчиняясь наиболее общим закономерностям научной деятельности. На различных этапах развитие шло то по направлению от общего к частному, то от частного к общему. При движении в научном поиске от общего к частному происходило развитие и становление новых научных направлений, зачастую абсолютизовавших те или иные частные методы. На обратном витке обычно достигался высокий уровень обобщения частнонаучных выводов, происходил выход на уровень философского осмысления, что приводило к обогащению прочих частнонаучных направлений новыми методологическими принципами, служившими дальнейшему развитию и гармонизации методологических систем.

Обычно попытки описания аналитической деятельности в виде какой-то строго регулярной процедуры, включающей определенную последовательность задач, воспринимаются руководителями и аналитиками как попытки вмешательства в их святая святых. Поэтому новые методики аналитической деятельности часто воспринимаются «в штыхы» как руководством, так и

рядовыми сотрудниками аналитических подразделений и служб. «Что значит научу Вас правильно мыслить?! Я что же, по-вашему, мыслю неправильно?!» — примерно такова схема возгонки эмоций при попытке вторжения. Однако, несмотря на то, что аналитическая работа должна настраиваться на потребности и индивидуальные особенности конкретного руководителя, с учетом его интересов и намерений, существуют базовые подходы, приемы, технологии, которые можно назвать теоретической основой аналитической деятельности.

Нередко люди умудряются всю жизнь проработать в какой-либо отрасли деятельности, так и не попытавшись уяснить основ своего дела, познакомиться с теорией своей профессии, смежными вопросами, изыскать пути повышения эффективности своей деятельности и завоевания профессионального признания. Прежде всего, такие люди лишают себя удовлетворения от работы и возможности реализовать себя в профессиональной сфере. В. Плэтт в своей книге «Стратегическая разведка» особо подчеркивает эту же мысль²⁶. Любой серьезный аналитик стремится полностью проникнуться духом изучаемой им проблемы, постоянно думает о том, над чем работает. Во время таких раздумий явления приобретают определенные формы и проявляются тенденции развития событий. Зрелые размышления ничем заменить нельзя. За ними должна следовать оценка рассматриваемых явлений. Все эти процессы опираются на накопленные ранее аналитиком теоретические знания и его практический опыт.

Учитывая, что опыт накапливается медленно, а события во многих сферах анализа во многом обладают уникальными мобильными характеристиками, в своем изложении мы стремились обобщить наиболее существенные наработки в области различных методологических систем, имеющие прямое или косвенное отношение к проблематике аналитической деятельности, особо обращая внимание на возможность практического использования имеющихся достижений.

1 ОСНОВНЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

Безусловно, при рассмотрении методологии аналитики перечнем, состоящим из модулей «философия, логика, семиотика», «естественно-научные концепции», «кибернетика и системный анализ» и «гуманитарные науки», ограничиться трудно. Однако если взять эти блоки в качестве краеугольных камней фундамента, на котором выстроено здание аналитики, то с применением их методологического аппарата наиболее существенные аспекты ИАР все же могут быть раскрыты — этими соображениями и был продиктован выбор именно такой рубрикации. Более того, поскольку в ходе развития и становления науки научные дисциплины, вошедшие в модули, оказывали друг

²⁶ Плэтт В. Стратегическая разведка. Основные принципы. - М.:Инфра-М.,1997.

на друга сильнейшее влияние и придерживались примерно одинакового уровня детализации при раскрытии и обосновании выводов, постольку и с этой точки зрения такое разбиение представляется вполне обоснованным.

В период больших социально-политических и экономических перемен, происходящих в нашей стране в последние годы, жизнь ставит перед управленцами задачу овладения базовыми методологическими принципами, организационными и технологическими аспектами аналитической деятельности. Нельзя ожидать большого прогресса в различных сферах практической деятельности, если специалисты будут продолжать реализовывать только привычные способы работы в изменившихся условиях.

За несколько последних лет произошло мощное структурное изменение в российском менталитете, прежде всего за счет усиления рационалистической доминанты. Жесткие условия конкуренции и необходимость элементарного выживания отразились и на формах организации человеческой мысли. Люди стали мыслить более предметно и конструктивно, появилось стремление решать свои задачи с помощью наиболее эффективных приемов, все большее число людей испытывают потребность в серьезном повышении своей квалификации. Появление рынка труда повысило ответственность граждан за достижение профессионального признания практически во всех отраслях. Постепенно пришло понимание того, что потребностям бизнеса отвечает привлечение к решению задач специалистов-экспертов, обладающих развитыми аналитическими способностями. Сейчас многие учебные заведения предлагают услуги по подготовке элитных управленцев, однако в силу действия в сфере образования устойчивых исторических традиций, эти учебные заведения остаются приверженными своей первичной ориентации (технической или гуманитарной), как следствие, едва ли можно утверждать, что используемые учебные программы позволяют получить «на выходе» действительно элитного специалиста. Соответственно, существует две крайности в подготовке специалистов в области управления — техническая и гуманитарная. В одном случае в основу подготовки ложатся дополненные гуманитарными блоками программы обучения инженеров-системотехников, в другом — аналитику пытаются оторвать от отраслевой специфики или вообще от техники и технологии. Обе стратегии подготовки являются ошибочными и приводят к возникновению скрытого конфликта между гуманитарным и техническим аспектами деятельности управленца. Конфликт же этот объективно обусловлен спецификой знаний, поскольку на этапе подготовки об интеграции этих блоков знаний мало кто заботится (преподавателей, являющихся специалистами в этой сфере, практически нет), да и не все в состоянии обнаружить сам факт существования конфликта.

Однако, *вместе с появлением массового спроса на информационно-аналитическую продукцию и специалистов в этой области деятельности,*

появляется потребность в синтезе и описании ее теоретических основ, способов организации и ведения, а также в построении технологического инструментария информационно-аналитической работы. Как и в любой классификации, здесь возможно выделить и более мелкие компоненты, раскрывающие сущность перечисленных ранее, но важно одно: все они служат основой для эффективной организации мыслительной деятельности.

Практика аналитической работы позволяет выявить несколько типовых требований к ее осуществлению. В простейшем варианте аналитическая экспертиза выявляет наличие или отсутствие у объекта²⁷ анализа проблем и противоречий, мешающих его функционированию и развитию, и позволяет разработать пути и варианты их решения. В более сложных случаях решается познавательная задача, в ходе решения которой попутно производится и установление возможных свойств объекта. В частном случае экспертиза помогает сопоставить альтернативные точки зрения и прийти к этапу выявления меры оправданности каждой из точек зрения (что крайне важно — на основе четких критериев оценивания).

В настоящей главе решается задача описания и систематизации уже существующих методологических систем, методик и технологических приемов, составляющих содержательную часть аналитики, а также задача определения места этой научной дисциплины в основных сферах жизни общества, и прежде всего — в политике, социологии, управлении.

Рассмотрим данные элементы более подробно.

1.1 ФИЛОСОФИЯ, ЛОГИКА, СЕМИОТИКА

Вот что интересно: если большинство наук распространяли свои открытия по схеме «от избранных к избранным и лишь потом — к широким массам», то с аналитикой все обстояло иначе — здесь работала иная схема — «от избранных к широким массам и лишь потом — к избранным». Дело в том, что многие ученые и практики, работавшие в сфере аналитики, считали своим долгом распространение аналитических технологий в массы и вели активную публицистическую работу, но массовая культура всячески способствовала отторжению тех идей, пропаганде которых эти люди посвятили свои жизни — в результате аналитика оказалась востребованной лишь в элитных кругах, замыкающихся на решение проблем управления обществом, бизнесом, вооруженными силами. К числу таких ученых-просветителей могут быть отнесены многие философы античности, средневековья и новейшей истории.

Своим зарождением философия обязана первым донаучным мировоззренческим системам, таким, как мифы, эпос, религиозно-этические

²⁷ Под объектом мы понимаем некое предприятие, фирму, организацию, деятельность которых выступает в качестве предмета анализа, либо иную социальную, организационную или организационно-техническую систему.

мировоззренческие системы. Мифологическое мышление не поднималось до понятийного уровня, концентрируясь на символической интерпретации мира и человека. Интересно, что эта особенность мифов была отмечена еще Платоном считавшим, что миф противопоставлен логосу и является образцом эйдоса (учения о должнствующем), художественной иллюзией. Но, тем не менее, на начальном этапе становления и развития философских систем в них преобладали мотивы, связанные с человеком и его местом в общественном устройстве, в том числе подробному рассмотрению подвергались проблемы этического плана.

Однако по мере развития методологического и понятийного аппарата на первый план стали выдвигаться проблемы, связанные с происхождением всего сущего — так называемый основной вопрос философии, в упрощенной формулировке известный, как вопрос «Что первично?». Относительно ответа на этот вопрос философские школы разделились на два лагеря: идеалистический и материалистический. В рамках этих крупнейших школ возникло множество течений, различающихся как степенью последовательности при ответе на основной вопрос, так и спецификой методологического аппарата, использующегося при построении аргументации.

Поскольку одной из древнейших традиций философии является ее демократизм, постольку искусство ведения дискуссий между приверженцами различных философских школ и течений естественным образом привело к зарождению таких наук, как логика (как искусство анализа аргументации) и риторика (как искусство использования языковых средств для построения аргументации). При этом риторические приемы, используемые для синтеза аргументации нередко строились с учетом психологических особенностей восприятия аргументов.

Оба научных направления в конце XIX — начале XX вв. получили мощное развитие. Развитие логики, на протяжении многих веков своего развития тесно связанной с математическими дисциплинами, привело к зарождению комплекса наук о знаковых системах, в первую очередь — семиотики. Риторика же стала фундаментом для зарождения психолингвистики, нейролингвистического программирования и ряда других научных направлений, исследующих специфику воздействия языковых средств на потребителей сообщений. Научные направления, обязанные своим происхождением риторике, представляют собой комплексный инструментарий управления моделями мира субъекта целеполагания. Именно аналитики оказываются в числе тех, кто первыми испытывает на себе действенность манипулятивных стратегий, разработанных в рамках этих дисциплин (речь здесь не идет о тех исследованиях, которые ведутся в интересах изыскания путей решения задач, связанных с излечением различных психических нарушений, снятием стрессов и т. п.). В рамках этих дисциплин широко используются методы рефлексивного анализа, контент-анализа — по существу

те же методы исследования, которыми достаточно широко пользуются профессиональные аналитики, однако с рядом нюансов, знание которых способно принести пользу при поиске признаков запуска манипулятивных сценариев в потоке анализируемых сообщений. Сам факт выявления таких сценариев весьма информативен, поскольку этап манипуляции или дезинформации обычно предшествует крупномасштабным акциям, направленным на изменение приоритетов в политической, экономической сферах жизни общества и/или в сфере социального обеспечения.

Таким образом, три базовых научных дисциплины, вошедших в данный модуль — философия, логика и семиотика (наука о закономерностях построения и использования знаковых систем) — образуют органическое единство и их изолированное рассмотрение едва ли целесообразно. Использование методологического базиса первых двух из перечисленных научных дисциплин является основой и традицией ИАР, третья же — семиотика — в ее современном понимании сформировалась относительно недавно — в середине XIX в., хотя многие из ее основ были заложены еще в средневековье.

ФИЛОСОФИЯ

Однозначно утверждать, что вопросы, связанные с методологией ведения ИАР, наибольшее развитие и освещение получили в той или иной философской школе или течении, нельзя. Более того, общепризнанно, что многие основополагающие методы и принципы ИАР были сформулированы представителями *различных философских школ* от древности до современности. В ряду выдающихся философов, чей вклад в развитие методологии ИАР нельзя не упомянуть — Сократ, Аристотель, Р. Декарт, И. Кант, Г. Гегель, К. Маркс, В.И. Ленин, А.А. Богданов, Б. Рассел и многие другие. Завершая этот перечень, невольно испытываешь чувство вины перед множеством ученых, государственных и военных деятелей, писателей, инженеров и представителей иных отраслей деятельности — здесь не упомянутых, но также внесших весомый вклад в развитие аналитики. Но даже этого перечня достаточно для того, чтобы понять, насколько неоднородны в философском плане истоки аналитики.

Следует упомянуть и особое философское течение, выделившееся в философии (вне зависимости от их принадлежности к материалистической или идеалистической школе) — агностицизм. Основой для единения представителей этого философского течения является постулат о непознаваемости мира. Влияние этого философского течения на развитие аналитики выразилось в том, что в результате противостояния его идеям было сформулировано немалое количество продуктивных идей, связанных с учетом

влияния случайных факторов, сказывающихся на качестве аналитических выводов.

Современный период в развитии философии, начавшийся в XIX веке и продолжающийся по настоящее время, оказался чрезвычайно продуктивен. Бурное развитие философии было спровоцировано целым рядом масштабных перемен как в науке, так и в общественной жизни. Начиная с этого времени, на фоне ломки многих естественнонаучных постулатов и острого противостояния мировоззренческих и социальных систем, стали активно развиваться философские теории, непосредственно связанные с аналитикой. Именно в этот период были сформулированы философские теории, определяющие современный облик аналитики.

Так, например, работы философов различных школ и течений в области теории познания выступили в качестве той теоретической основы, закономерным результатом развития которой стало формирование практически всего комплекса наук об информации.

Сильный импульс к развитию и становлению информационных наук дали работы философов, придерживавшихся традиции логического позитивизма в философии. Принципы логического позитивизма в ряде отраслей информатики превалируют и по сей день (по крайней мере, в большинстве классических подходов к построению аналитических информационных систем). Практически, в рамках этого подхода реализовано абсолютное большинство современных экспертных систем.

Мощнейший пласт аналитики был разработан К. Марксом и Ф. Энгельсом в рамках диалектического материализма и материалистической теории познания. Безусловно, диалектика не была изобретением последних — как большинство фундаментальных теорий, идея диалектики долго зрела в научных кругах. Платон, Аристотель, Декарт, Кант, Гегель — все они оказали мощное влияние на развитие диалектической логики и диалектики как науки о наиболее общих закономерностях развития природы, общества и мышления.

Несмотря на то, что о диалектическом методе (ДМ) говорится практически в каждом учебнике по философии, их авторы избегают детального описания принципов ДМ, ограничиваясь указанием лишь наиболее общих — принцип материального единства мира, принцип развития, принцип всеобщей взаимосвязи явлений действительности.

Аналитическая же практика требует детализации принципов диалектического метода. В результате сравнительного анализа различных источников, в которых рассматривается ДМ, авторы книги остановились на следующем перечне принципов ДМ:

- принцип активности субъекта познания;
- принцип всесторонности рассмотрения объекта;
- принцип объективности;

- принцип взаимосвязи данного объекта с другими объектами и явлениями;
- принцип системности (элементность, динамичность и взаимодействие, гиперкомплексность, структурность, эмергентность, иерархичность);
- принцип детерминизма (причинно-следственные взаимосвязи);
- принцип рассмотрения объекта в развитии;
- принцип единства формы и содержания;
- принцип единства анализа и синтеза;
- принцип сравнения и аналогии;
- принцип единства дедукции и индукции;
- принцип восхождения от абстрактного к конкретному;
- принцип единства рассмотрения количественных и качественных характеристик;
- принцип познания сущности явления через выявление противоречий;
- принцип обнаружения новых тенденций (через закон отрицания отрицания);
- принцип конкретно-исторического рассмотрения (единство исторического и логического);
- принцип идеализации;
- принцип единства рассмотрения объектов через категории общего, единичного и особенного;
- принцип единства теории и практики в процессе познания.

Данные принципы ДМ вытекают из содержания диалектики как научной системы, включающей гносеологию (теорию познания), теорию развития и диалектическую логику, а также из законов, основополагающих принципов диалектики и ее категорий.

Отсутствие такой детализации не позволяло обучаемым увидеть практическую значимость ДМ и философии в целом, в то время как во всем мире ДМ широко используется различными аналитическими школами. Даже на простейший вопрос: «Что значит мыслить диалектически?» абсолютное большинство окончивших вузы не могло дать вразумительного ответа. Из этого можно сделать вывод, что преподавание философии было (и часто остается) схоластическим и оторванным от реальности.

Методы диалектики нашли широкое применение при анализе отношений в предметной области, выявлении центров неформализуемых аналитическими методами (эвристических) зависимостей, а также при построении моделей системной динамики в базисе анализа противоречий. Материалистические традиции в философии отразились в тенденции включения в рассмотрение лишь тех сущностей, которые проявлены в материальной сфере (основание — материальная природа процессов, подлежащих измерению и управлению). Бихевиоризм привнес в информационные науки принцип «черного ящика», давший толчок таким плодотворным подходам, как использование

эвристических правил при построении экспертных систем, синтез нейроподобных сетей и применение методов имитационного моделирования при решении задач оптимизации. Принцип индетерминизма выступил в качестве основы для построения систем, управляемых потоками событий и систем гибридного интеллекта. Общая теория систем выступила в качестве платформы для развития методологии системного анализа, ныне повсеместно применяемой при построении сложных аналитических систем, а также на этапе анализа предметной области.

Здесь перечислена лишь часть тех направлений философской мысли, которые обеспечили развитие информационно-аналитических технологий. Однако уже этот — неполный — перечень позволяет составить впечатление о том, сколь противоречивые походы образуют фундамент аналитики.

ЛОГИКА

В одной из своих статей²⁸ авторитетный отечественный ученый А.А. Зенкин, известный своими работами в области логики и теории систем искусственного интеллекта, заявил: «Лет тридцать тому назад ради спортивного интереса я начал коллекционировать различные «логики», используемые в современных логико-математических трактатах. Когда их количество перешагнуло вторую сотню, стало ясно: если логику можно выбирать «по вкусу» (или даже конструировать «по потребности»), то такое понятие, как «наука», становится здесь просто неуместным».

Возможно, что в качестве предисловия к подразделу, посвященному логике, как одному из основных методологических компонентов аналитики, эта фраза покажется не слишком уместной, но такой своеобразный старт позволяет взглянуть на логику несколько шире, нежели мы привыкли. Дело в том, что современная логика чрезвычайно многообразна и очень часто логические системы строятся в соответствии с конкретными задачами исследования. Соответственно, следует разделять классическую (аристотелеву) логику и, так называемые, неклассические или нетрадиционные логики. И, прежде, чем начать оперировать формальным аппаратом логики, необходимо определиться с тем, в рамках какого именно логического аппарата будут строиться рассуждения.

Долгое время логика развивалась в рамках философской науки и рассматривалась в качестве одного из ее разделов. Лишь позже, в связи с развитием математики и естественных наук, логика приобрела относительную самостоятельность.

²⁸ Зенкин А.А. Научная контрреволюция в математике // Независимая газета. Приложение «НГ-НАУКА» от 19 июля 2000 г.

В современной логике — как в ее философской ветви, так и в формально-математической — наблюдается все большая ориентация на прикладные проблемы, сопряженные с конкретными отраслями информационных технологий. Множество работ посвящено вопросам представления знаний в системах искусственного интеллекта, построения систем поиска данных, поиска логического вывода и т. п. Это свидетельствует о том, что по сложности решаемых логических задач практика (в первую очередь, благодаря активизации исследований в области прикладной математики, лингвистики, информатики и теории искусственного интеллекта) наконец-то «нагнала» долгое время опережавшую потребности практики теоретическую логику. Если аристотелева логика до конца XIX — начала XX века в целом отвечала потребностям практики, то, начиная с этого периода, исследования в области логики стали приобретать специфический характер, становясь откликом на потребности практической деятельности.

Памятуя классическое деление этапов решения задач: анализ и синтез (восходящее еще к Паппу Александрийскому), попытаемся определить, что именно понимается под *аналитическим методом в логике*. Классический подход состоит в том, что логика рассматривает аналитический способ как способ решения «снизу вверх»: от формулы к аксиомам, а *синтетический способ* — как решение задачи «сверху вниз»: от аксиом к выводимой формуле. Это позволяет рассматривать классификацию логических исчислений по степени привлечения в их рамках аналитического и синтетического подходов. Соответственно, все логические системы можно условно разделить на: «аналитические» системы — системы секвенциального²⁹ исчисления, «синтетические» — аксиоматические системы, а также «смешанные» — системы натурального вывода.

Практика решения прикладных задач в области искусственного интеллекта показала ряд преимуществ аналитических и смешанных систем логических исчислений для задач представления знаний и построения выводов. Такая тенденция в сфере разработки и создания систем искусственного интеллекта наблюдается со времени опубликования работ С.Ю. Маслова — его идеи получили свое практическое воплощение и развитие в работах отечественных ученых В.К. Финна и Д.А. Пospelова, дополнивших и развивших положения его работ. В частности, было введено понятие квази-аксиоматических систем, система аксиом в которых обладает локальной областью определения и может подвергаться коррекции без переопределения всей системы аксиом, значимых для производства вывода в рамках целостной системы искусственного интеллекта. В настоящее время это направление интенсивно разрабатывается американскими специалистами в области построения искусственного интеллекта в рамках проектов министерства

²⁹ Секвенциальный — последовательный (от англ. *sequence*)

обороны, направленных на создание систем поддержки информационно-аналитической работы.

Рассмотрим, какие именно практические потребности аналитики призвана решать логика. Здесь следует выделять два класса задач:

- задачи анализа рассуждений;
- задачи технологического обеспечения.

При решении *задач анализа рассуждений* логика выступает в качестве инструмента, с помощью которого устанавливается не «истина», как адекватность (т. е. соответствие) содержания рассуждений реальному миру, а факт их *логической непротиворечивости (верификации рассуждений)*. Если построенная логическая система непротиворечива, то она для одной реальности или математической модели может быть адекватна и уже в силу этого истинна, а для некоторой другой — нет. Если же логическая система изначально противоречива, то разговора о ее адекватности чему бы то ни было (и истинности) в любом случае не может быть. Если говорить о естественнонаучных знаниях, то критерием их истинности является практика. Однако для того, чтобы логические методы могли быть применены для вывода истинных суждений о некоей предметной области, она должна быть предварительно формализована и описана в виде некоторого набора суждений, поддающихся логическому анализу (эталонной модели фрагмента реальности). Методы логики могут быть также использованы для выявления противоречий в системе рассуждений и относительно этого эталона.

Задачи технологического обеспечения информационно-аналитической работы затрагивают проблемы использования логического аппарата для синтеза эталонных моделей предметной области и инструментария хранения и поиска данных. В том числе — для тех предметных отраслей, формализация в которых затруднена из-за действия комплекса ограничений объективного характера (например, естественно-языковых суждений, для которых характерны размытость границ состояний, полисемия /многозначность/ и иные явления).

К числу проблем, активно разрабатываемых в логике в настоящее время, относятся такие, как проблема построения логических систем, пригодных для решения задач формализации рассуждений на естественных языках, решения задач представления логики суждений или событий в условиях использования многозначных шкал, отображающих различную степень уверенности эксперта в достоверности факта, стадию изменения состояния между некими полярными исходами и т. п., для задач отображения развертки процесса во времени, отображения отношений не столько причинно-следственного, сколько временного плана (строгое предшествование, нестрогое предшествование и т. п.). Эти задачи, нетрадиционные для классической логики попали в центр внимания современной логики благодаря необходимости анализа больших

массивов данных при моделировании рассуждений экспертов в рамках синтеза экспертных систем, систем искусственного интеллекта и иных приложений.

Как видим, направления исследований в логике продиктованы именно необходимостью построения средств, обеспечивающих возможность синтеза технологической базы для ведения информационно-аналитической работы. Классическая логика связана с формализацией строго корректных суждений, но такие суждения в практике человеческих коммуникаций и аналитической деятельности — большая редкость. Как следствие, основное внимание специалистов, решающих теоретические и прикладные задачи, связанные с технологическим обеспечением ИАР, нацелено на синтез специфических логических систем, компенсирующих специфику предметной области. Такие логические системы отвечают потребностям некоторой узкой области деятельности и неуниверсальны. К числу таких систем могут быть отнесены модальные и семантические логики³⁰:

- логика высказываний;
- временная логика;
- динамическая логика;
- логики веры и знания;
- логика предикатов;
- типизированная экстенциональная логика;
- интенциональная логика;
- логика модифицируемых рассуждений и другие.

Каждая из перечисленных выше логик отвечают решению специфических задач и имеют ограниченную сферу применимости. Например, временная логика нашла широкое применение при описании процессов, развернутых во времени (классический пример — линейное программирование, описание алгоритмов и сценариев); логика веры и знания — при анализе неполных систем высказываний или высказываний потенциально противоречивых (анализ полноты системы аргументов при рассмотрении сведений о предметной области, собранных методом экспертного опроса); логика предикатов используется при формализации рассуждений и синтезе гипотез; экстенциональная и интенциональная логики, предложенные Р. Монтегю, широко используются при представлении естественно-языковых суждений (системы искусственного интеллекта, предназначенные для автоматического перевода) и так далее.

Интересный подход к анализу естественно-языковых рассуждений предложен нашим соотечественником Б.А. Куликом в предложенной им логике

³⁰ Логический подход к искусственному интеллекту: От модальной логики к логике баз данных: Пер. с франц.. — М.: Мир, 1998. — 494 с.

естественных рассуждений³¹, явное приложение которой в аналитике — анализ полноты и непротиворечивости системы аргументов для построения выводов.

Кроме того, существует обширный класс многозначных логик (отображающих суждения не на двухкомпонентное множество исходов «Истинно/Ложно», а на множество большей мощности); начало развитию этого класса было положено польским логиком Яном Лукасевичем в 1921 году. Интересно, что трехзначная логика Лукасевича была предвосхищена еще в работах таких философов как Уильям из Оккама и Георг Гегель. Благодаря дальнейшим исследованиям трехзначной логики, было введено понятие класса многозначных логик, включающего и бесконечнозначную логику, отображающую высказывания на континуум от 0 до 1. Свойства многозначных множеств позволяют использовать их при описании вероятностных процессов.

Чрезвычайно интересно для решения задач аналитики направление нечетких логик (fuzzy logic), предложенных Л. Заде. Они также применяются для решения задач, связанных с формализацией описаний процессов, носящих нечеткий, лингвистический характер. Это направление взято за основу при разработке систем поддержки информационно-аналитической работы в интересах информационно-аналитических подразделений органов государственного управления США.

Как явствует из приведенных сведений, современная логика предлагает множество инструментальных логических систем, комбинирование которых позволяет отчасти решать сложные проблемы, сопряженные с информационно-аналитической работой. Это требует от аналитиков (особенно тех, кто по долгу службы выступает в роли постановщика задач перед разработчиками специализированных инструментальных средств поддержки ИАР) хотя бы минимальных познаний в этой сфере, обеспечивающих ему возможность оценить применимость тех или иных методов для решения конкретных задач.

СЕМИОТИКА

Семиотика как наука зародилась на стыке двух научных дисциплин — логики и лингвистики. Родоначальником этой науки принято считать американского логика и философа Ч. Пирса, основателя прагматизма. Попытки очистить язык науки от ненаучных терминов, характерные для конца XIX века, не могли не отразиться на его деятельности. Работы Пирса по теории значения стимулировали развитие и становление семиотики. Идеи Пирса в последствии были развиты Ч. Моррисом и сформулированы в работе «Основы теории знаков» (1938 г.). Дальнейшее развитие семиотики привело к проникновению

³¹ Кулик Б.А. Логика естественных рассуждений / Под ред. В.А. Дюка. — СПб.: Невский Диалект, 2001. — 128 с.

ее методов в различные сферы научного знания, где существовала потребность в формализации и систематизации тезауруса.

Семиотика — это наука о наиболее общих закономерностях построения и функционирования знаковых систем, в качестве своих разделов рассматривающая: синтактику, семантику и прагматику. Трактовка понятия «знаковая система» для приверженцев различных течений в семиотике существенно варьируется: от формальных знаковых систем, ориентированных на представление научных теорий, до литературной стилистики и моды, оперирующих знаками-символами и жестами.

Может быть дано и иное определение семиотики. Это определение семиотики дано относительно методов, используемых семиотикой, а именно: Семиотика — это приложение логико-лингвистических методов при исследовании различных объектов и систем, в том числе — и отличных от знаков в традиционном представлении. То есть, **семиотика — это совокупность методов рассмотрения сущностей и отношений некоторой предметной области как системы, функционирующей подобно языку.**

Здесь часто используется такое понятие, как **знаковая ситуация**, то есть такая **ситуация, в которой некоторая сущность, процесс или их проявление может рассматриваться в качестве знака.** При подобном подходе в качестве знаков могут рассматриваться объекты, их признаки, проявляющиеся как в функционировании объектов, так в их стационарном состоянии. В этом случае текст, как совокупность знаков любого рода, мыслится как иерархия уровней, где формальные (структурные) компоненты служат для передачи значения, выявление которого — задача аналитика.

Рассмотрим область компетенции разделов семиотики.

Синтактика — это раздел семиотики, изучающий те аспекты построения и функционирования знаковых систем, которые связаны с представлением формально корректных высказываний в рамках некоторой знаковой системы. Синтактика описывает структуру знаковых систем, правила сочетания, начертания, синтеза новых знаков, требования к их различимости — в ходе изучения знаковых систем синтактика не затрагивает смысловыражающих функций знаков. Предмет изучения синтактики — знак, совокупность знаков, алгоритмы синтеза и анализа формально-корректных цепочек знаков.

Семантика — это раздел семиотики, изучающий те аспекты построения и функционирования знаковых систем, которые связаны с передачей смысла. Семантика описывает связь между знаками и теми сущностями, которые они выражают, то есть рассматривает смысловыражающие функции знаков.

Прагматика — это раздел семиотики, рассматривающий отношение истинности и полезности высказываний с точки зрения говорящего или слушающего (пишущего или читающего). Иначе говоря, если семантика

рассматривает проекцию знаков на некоторую модель мира, то прагматика рассматривает соотношение некоторой модели мира, выраженной средствами знаковой системы, к реальному миру, который ей представлен, и источнику/потребителю этих высказываний.

Методы семиотики широко применяются в других науках для разработки и анализа правильности построения их формально-описательного аппарата. В частности, семиотика оказала большое влияние на логику, математическую лингвистику и теорию искусственных языков, лингвистическую семантику, информатику, кибернетику, теорию систем искусственного интеллекта, общую теорию систем и системный анализ, а также многие другие отрасли науки. В семиотике широко используются *методы декомпозиции знаковых систем на синтаксическую, семантическую и прагматическую страты (слои, уровни), что позволяет выделить в них компоненты более высокого уровня абстракции (метакомпоненты), образующие аксиоматику знаковой системы* (классическим примером метаязыкового компонента может служить грамматика русского языка, для описания которой может быть синтезирован лаконичный формальный язык). Выделение метакомпонентов обеспечивает возможность более строгого анализа тех отношений, которые существуют между знаком, моделью и реальностью. А систематическое применение этого метода удерживает исследователя, манипулирующего знаковыми системами для выражения различных сущностей и отношений предметной области, в рамках системы строгих, формальных процедур, что крайне ценно для дальнейшего использования полученных результатов при синтезе средств автоматизации.

Так, применение семиотических методов в лингвистике позволило специалистам в области лингвистической семантики перейти от примитивных описательных методов раскрытия содержания терминов к системному представлению тезаурусов, способных учитывать в том числе и контекст употребления терминов (по существу — знаков). Отчасти, эти достижения были использованы для создания систем автоматического перевода. Правда, чувствительность к контексту для большинства непрофессиональных систем не характерна и обеспечивается она лишь в профессиональных системах, на рынок либо не поставляемых, либо стоящих значительно дороже, нежели «настолярная» система, ограничивающаяся лишь синтаксическим уровнем рассмотрения знаковых систем.

Длительное сопротивление и неприятие методологии семиотических исследований специалистами отечественной лингвистической школы привело к тому, что в российской лингвистике произошло более резкое разграничение между традиционной (описательной) и семиотической лингвистикой, сказавшееся на замедленном развитии технологий информационно-аналитической работы, традиционно связанных с анализом естественно-языковых конструкций. Специалисты в области технических наук интенсивно

работали в области математической лингвистики, теории искусственных языков, не будучи при этом лингвистами по образованию — следствием стало возникновение терминологической несовместимости, а также ориентация на разбор англоязычных примеров, рассмотрению которых уделялось внимание в переводных изданиях.

Однако отечественная семиотическая школа отнюдь не является калькой с зарубежных образцов: начиная с шестидесятых годов, в СССР семиотика заняла достойное место в ряду других, официально признанных, наук. В крупнейших университетских и академических центрах были созданы научные семинары, в рамках которых велись теоретические и прикладные исследования в области семиотики, постепенно сформировались научные школы со своими традициями. В период 1960 — 1980-х годов методология семиотических исследований прочно вошла в методологический инструментарий отечественной науки, была востребована специалистами в области искусственного интеллекта и моделирования сложных систем, системного анализа и общественных наук, завоевала признание у лингвистов и искусствоведов. В эти годы были созданы специализированные издания, посвященные проблемам семиотики³². Опыт российской прикладной семиотики востребован за рубежом.

Чем семиотические подходы близки аналитике? Что дает их использование аналитику?

Семиотический подход в аналитике находит массу приложений. Одним из наиболее очевидных приложений семиотики может быть ее использование в сочетании с методами лингвистической семантики для анализа текстовых массивов в их традиционном понимании. Однако, в той же мере семиотический подход может быть применен и к анализу ситуаций, где статус знака присваивается объективным признакам тех или иных ситуаций, процессов, объектов — такая трактовка позволяет рассматривать пространство признаков в качестве алфавита ситуационного языка, а допустимые комбинации знаков в качестве текстов, порождаемых в базисе такого своеобразного алфавита. В качестве интерпретанты (значения) высказываний такого языка может рассматриваться описание события, объекта, поставленного в соответствие допустимому высказыванию в результате апостериорного анализа. Соответственно, те или иные ситуации (исходы процессов) могут быть кратко описаны на таком языке и использоваться для последующего их распознавания.

Кроме того, при анализе текстов в традиционном их понимании может быть использовано специфическое дополнение традиционной семиотической триады неким промежуточным компонентом, соответствующим субъективной модели интерпретации знаков (и текстов, из них порождаемых), характерной

³² Например, серия выпусков «Семиотика и информатика», издаваемых ВИНТИ.

для некоторого индивида или группы (например, приверженцев некоторой научной школы, религии, идеологической или мировоззренческой системы). Привнесение в иерархию слоев рассмотрения текста такого компонента (слоя) могло бы способствовать решению задачи приведения текстов к нормализованному тезаурусу, что весьма важно при компьютеризированной обработке текстовых массивов.

1.2 ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Общеизвестным является тот факт, что на протяжении обозримой истории человечества крупные естественнонаучные открытия не единожды революционизирующе влияли на общественные процессы, коренным образом изменяя мировоззрение людей. Следом за такими крупными мировоззренческими прорывами серьезные изменения происходили в идеологической, политической, экономической и социальной сфере.

В качестве примеров таких открытий принято приводить ссылку на открытие Н. Коперника, приведшее к замене геоцентрической модели мира на гелиоцентрическую, вступившую в противоречие с христианской космогонией. После осознания последствий этого открытия информация о нем была закрыта (декрет инквизиции от 1616 г.), а книги, посвященные этой теории, оставались запрещенными вплоть до 1828 года. Аналогичным по масштабам мировоззренческих перемен открытием стала механика И. Ньютона, способная объяснять и описывать подавляющее большинство наблюдаемых физических явлений. Механика Ньютона оставила еще меньше места для «божьего промысла» и спровоцировала бурное развитие физикалистских концепций, легших в основу последующих преобразований в экономике и общественной жизни. К числу таких открытий относят также эволюционную теорию Ч. Дарвина, теорию относительности А. Эйнштейна, хотя их последствия были менее чувствительны для общества. Тем не менее, эти открытия обусловили значимые процессы в науке, а отклик научной деятельности А. Эйнштейна, Э. Ферми догнал человечество в августе 1945 года, когда японские города Хиросима и Нагасаки подверглись атомной бомбардировке, а человечество было вынуждено решать проблему сдерживания гонки ядерных вооружений.

На рубеже XIX — XX веков физики первыми столкнулись с неспособностью механики Ньютона разрешить все проблемы и противоречия, а принципы детерминизма (однозначности и непреложности действия причинно-следственных отношений) и редукционизма (сведения целого к совокупности частей) зачастую противоречат реально наблюдаемым процессам. По мере увеличения степени дробления (декомпозиции) объектов и процессов на компоненты происходило лавинообразное нарастание сложности уравнений, описывающих их взаимодействие, но точность научных предсказаний не росла. В то же время, перед наукой ставились все более масштабные задачи, для

решения которых она не располагала рецептами, — анализ биологических, экологических, экономических и социальных систем средствами детерминистской науки оказался невозможен. Началось постепенное **вытеснение физикализма с позиций универсальной мировоззренческой системы**. Этот процесс, инициированный физиками, затронул и общественные науки. Естественнаучные подходы, утратив довлеющий характер, вновь стали исключительной принадлежностью тех отраслей деятельности, для которых, собственно, и разрабатывались.

Однако роль естественных наук в информационно-аналитической работе не исчерпывается той ролью, которые они сыграли, продемонстрировав несводимость целого к механистичной композиции частей и спровоцировав тем самым развитие комплекса системных наук. **Естественные науки привнесли в аналитику методологию научных исследований**, что крайне важно, поскольку благодаря этому аналитика перешла из разряда искусств в разряд научных дисциплин. Это позволило аналитике получить общественное признание и приобрести статус ремесла, что было очень важно в период, когда Европу охватил научный ажиотаж³³. Учитывая то, что на протяжении многих веков аналитика являлась предметом эзотерических манипуляций, те изменения, которые она претерпела в XIX веке благодаря влиянию естественнаучных концепций, стали действительно революционными.

Аналитика унаследовала от естественных наук способность к научному обоснованию аналитических выводов на основе операций не только и не столько с качественными, но и с количественными данными, **возможность формального представления рассуждений и описания методов** (а значит, и накопления знаний в этой сфере). По мере развития методологии научных исследований естественнаучные методы начали переключиваться в науки об обществе и общественном производстве, чем спровоцировали **зарождение социологии, экономической статистики** и других наук, требовавших интенсификации процессов обмена информацией. Зарождение этих наук **расширило информационную базу принятия решений** в управлении, **так как операции с данными**, получаемыми в ходе статистических исследований в экономической и социальной сфере, **позволяли повысить объективность аналитических выводов, экспериментально проверить их и оценить степень точности прогнозов**.

Аналитика, ранее не имевшая столь мощного доказательного аппарата, стала быстро пополнять свой методологический инструментарий новыми научными методами, развивать инфраструктуру информационного обеспечения аналитической деятельности. Органы государственного управления стали

³³ В конце XIX в. аналитические технологии начали активно использоваться в экономике и социологии, в США были созданы первые антикризисные центры, включавшие ученых различного профиля.

усиленно развивать аналитику, а заодно — систему разведывательно-информационного обеспечения процессов принятия решений в политической, экономической, социальной и технологической сферах. На XIX — начало XX веков приходится всплеск активности в сфере разведывательной деятельности — государства вкладывают все большие ассигнования в финансирование разведывательных служб. Параллельно, благодаря достижениям в области освоения технологий связи и телекоммуникаций, создается информационная инфраструктура общества.

В этот период естественнонаучные дисциплины, способствуя развитию математики, стали основным поставщиком идей для аналитики. ***В аналитику приходят методы математического анализа, теории множеств, математической статистики, теории вероятностей, методы отображения результатов наблюдений и активизации сознания*** (наглядное представление аналитических рассуждений и выводов является признанным способом активизации интеллектуальной деятельности). Развитие численных методов стимулирует развитие отрасли аналитики, связанной с анализом погрешностей и оценением точности прогнозов.

Происходит ***процесс сегментации аналитики по области приложения результатов***. Мощная ветвь аналитики формируется в области экономического и финансового анализа, социологии, политологии; аналогичный процесс наблюдается и внутри этих ветвей — возникает анализ микро- и макро-экономических показателей. Зарождается анализ социальной динамики, динамики демографических процессов, миграции населения. Рост массивов накапливаемой информации постепенно позволяет перейти к решению задач прогнозирования и планирования.

Однако помимо тех видов данных, в качестве поставщиков которых выступают перечисленные выше отрасли анализа, специалисты в области анализа (особенно в военно-политической и экономической сфере) всегда стремились к получению данных более высокой степени объективности, использование которых позволило бы проверять (верифицировать) гипотезы, данные и, соответственно, — аналитические выводы. Возникает необходимость создания технических средств (не способных к целенаправленному искажению данных) сбора информации. При крупных экономически самостоятельных организационных системах (государства, корпорации и т. д.) начинают создаваться службы ***сбора данных, использующие для их добывания технические средства***. Данным, собранным с помощью таких средств, присваивается особый статус.

В конце XIX — начале XX веков в особое направление разведывательно-информационного обеспечения органов управления различного уровня выделяется ***технологическая разведка***, призванная не допустить технологического прорыва в той или иной сфере. Это приводит к обострению противостояния разведывательных и контрразведывательных служб. Этот

период характеризуется напряженной борьбой за обладание технологическими секретами противника (конкурента) — начало века сопровождается целой серией крупных разоблачений, эхо которых отдалось в произведениях А. Конан-Дойла, А. Кристи и Г. Честертона и других известных писателей. И тут *аналитика столкнулась с проблемой технической и технологической экспертизы*, поскольку добываемые технологической разведкой образцы техники, чертежи и документация редко были полнофункциональными либо образовывали полный комплект — требовалось восстановление массы деталей, без которых процесс создания аналогичных образцов техники, не уступающих или превосходящих по своим качествам прототипы, был бы невозможен.

Аналитика интегрирует результаты, получаемые в самых разнообразных научных отраслях: от математики до синоптики и метеорологии. Однако, по мере увеличения массивов информации, в обработке которых возникает потребность, аналитика сталкивается с теми же ограничениями, что и естественные науки: количество математических операций растет, а точность по-прежнему оставляет желать лучшего. В результате, правда с некоторым запозданием, аналитику настигает волна того же кризиса, что ранее потряс физику. Это запаздывание было вызвано тем, что в сфере управления единожды установившиеся подходы замещаются несколько медленнее, нежели в других сферах, где стоимость последствий эксперимента существенно ниже (хотя сам эксперимент может стоить очень дорого), а также тем, что возраст специалистов в сфере управления существенно выше. Между тем, известно, что по мере взросления человека происходит ухудшение динамических показателей процесса обновления и пополнения знаний.

Следует отметить, что со времен И. Ньютона естественные науки неоднократно вторгались в область компетенции аналитики. В период 1910—1930-х годов — А.А. Богдановым и Л. фон Берталанфи были выдвинуты концепции системных наук, пришедшие из медицины и биологии (где может быть более наглядно продемонстрирован принцип несводимости частей к целому?). Позже (в начале 1950-х) в эту отрасль вторглись физики, вернее — физико-химик, один из основоположников термодинамики бельгийский ученый И.Р. Пригожин, открывший явления самоорганизации в термодинамических системах, проявлявшиеся в открытых неравновесных системах в условиях, препятствующих установлению равновесия (позже эти явления были обнаружены и в других сложных системах, в том числе — социальных).

Представляет интерес *теория циклов*, основы которой были заложены отечественными учеными Н.Д. Кондратьевым (1920-е годы) и А.Л. Чижевским (1930—1940-е годы) — заметим, что исследования последнего из упомянутых носили междисциплинарный характер, увязывая циклы в развитии общественных систем и с циклическим характером солнечной активности. Теория циклов была взята на вооружение западными экономистами (именно

Н.Д. Кондратьевым в 1920-х была выдвинута теория длинных экономических волн, согласно которой экономика капиталистических стран каждые 50-55 лет испытывает подъемы и спады).

Однако, аналитика, вернее, специалисты, активно практикующие в этой области, и сами проявляли методологическую активность. Несмотря на разразившийся в науке методологический кризис, специалисты в области аналитики остались верными основным методологическим принципам естественных наук. Критическое переосмысление ошибок, вызванных слепым следованием физикалистским концепциям, привело к тому, что в недрах аналитики начали зарождаться новые — комплексные методы обработки и анализа информации.

Интеллектуальные усилия лучших ученых того времени не могли не принести результата — вскоре естественные науки вновь мощно заявили о себе благодаря ученым, работавшим в тех отраслях, которые ранее не привлекали особого внимания — в медицине и биологии. В России таким ученым был петербургский медик А.А. Богданов, с 1912 по 1928 год разрабатывавший основы новой системной науки — *тектологии*³⁴, незаслуженно забытой соотечественниками благодаря критике со стороны В.И. Ленина (критика, кстати, была направлена не столько против тектологии, сколько на довольно эклектичную и непоследовательную философскую теорию, которую развивал Богданов). Позже, в 1937 году, когда рассуждения о кризисе физикализма в научных кругах стали считаться банальными, другой ученый — биолог Л. фон Берталанфи выступил на философском семинаре в Чикагском университете с идеей «Общей теории систем». Оба ученых (Богданов и Берталанфи), исходя из постулата о несводимости частей системы к целому, указывали на нечто сходное, общее для всех сложных систем, привносимое системными связями и приводящее к проявлению специфических свойств системы.

Несмотря на то, что А.А. Богдановым была издана трехтомная монография, посвященная тектологии, его работы не получили широкой известности (даже после перевода на немецкий язык, сделанного в конце двадцатых годов). А вот всего одно, но сделанное вовремя и в политически стабильной обстановке, выступление Л. фон Берталанфи сразу же вызвало резонанс в научных кругах США — ему-то и досталась слава основателя системных наук. А.А. Богданов изначально позиционировал свою тектологию в двух ипостасях: как общую методологию научной деятельности и как теорию эффективного управления. Похожие взгляды на общую теорию систем были характерны и для Л. фон Берталанфи. Дальнейшее же развитие положений

³⁴ Богданов А.А. Всеобщая организационная наука (тектология). Ч. I—III. — Л.-М.: Книга. — 1925—1928 гг.

общей теории систем, позволило учитывать при анализе сложных систем и их способность к реализации функции целеполагания.

Предложенная Л. фон Берталанфи *общая теория систем*, в результате дальнейшего развития породившая целое семейство системных наук (системный анализ, системотехнику и иные), была задумана как инструмент объединения различных исследовательских программ — в конце 1930-х годов необходимость этого стала остро ощущаться уже и в сфере практической деятельности. Физика же, со свойственной ей в тот период ориентацией на все более углубляющуюся декомпозицию объектов и систем, к этому времени утратила свои интегрирующие свойства (хотя в термодинамике уже формировались подходы, впоследствии востребованные большинством научных отраслей). Оказалось, что междисциплинарные исследования протекают более эффективно, если за основу при изучении систем различной природы принимается иной подход, а именно — поиск общих закономерностей поведения. Возможность описания таких систем с применением сходного формального аппарата навела на мысль о существовании общих закономерностей, в равной степени проявленных в функционировании систем разной природы.

По существу проблема, поставленная Л. фон Берталанфи, — это проблема объединения в рамках общей теории систем теоретической биологии, кибернетики, теории информации, теории иерархии и термодинамики³⁵. До того времени, пока эта проблема не будет решена, общая теория систем будет оставаться теорией аналогической³⁶, то есть — лишенной практической значимости из-за отсутствия параметрического аппарата, который был бы способен связать различные уровни абстракции и сделать реалистичными описания этих связей. Подобная теория должна опираться на единичные инвариантные элементарные структуры и построенные на них более высокие — иерархические. Только в таком виде общая теория систем способна стать реальным инструментом исследования сложных систем (от техногенных до социальных).

Отсутствием на настоящее время такого комплексного подхода обусловлен рост числа различных направлений, «отпочковавшихся» от общей теории систем и приспособленных к решению некоторого числа специфических проблем в конкретных отраслях деятельности человека. Попыткам приведения общей теории систем в состояние, когда она действительно сможет стать интегрирующей научной дисциплиной, посвящено множество работ различных авторов. Характерной чертой всех этих работ является их ориентированность

³⁵ См.: Берталанфи Л. фон. Общая теория систем: критический обзор // Исследования по общей теории систем. — М.: Прогресс, 1969.

³⁶ См.: Уемов А.И. Общая теория систем. Аналогический и параметрический варианты // Природа. — 1975. — № 11.

на привлечение к решению этой проблемы достижений термодинамики, кибернетики, теории самоорганизующихся систем и биологии (этот перечень остается достаточно стабильным — в остальном же авторы таких теорий не столь единодушны).

Изначально Л. фон Берталанфи определил систему как «совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой». Однако это определение позже неоднократно подвергалось корректировке.

Рассмотрим *принципы, на которых строится общая теория систем*:

1. Принцип *системности*: возникновение и существование любой системы обусловлено силами, действие которых обеспечивает возникновение и существование связей между ее элементами.
2. Принцип *существования*: всякая система, чтобы обеспечить свое существование, должна уравнивать в себе все воздействия на нее со стороны полной совокупности существующих систем.
3. Принцип *эволюции*: возникновение и существование всех систем обусловлено эволюцией.
4. Принцип *разнообразия*: разнообразие объектов обусловлено историей их возникновения и развития.

Характерно, что все большее внимание по мере продвижения исследований в области теории систем уделяется проблеме структуры и структурной стабильности. Так, отечественный ученый-биолог и специалист в области общей теории систем А.А. Малиновский³⁷ считает роль структуры определяющей для установления типа и характеристик системы в целом — в качестве аргумента он ссылается, в том числе, и на существование принципиального сходства структуры млекопитающих, обитающих в разных средах и отличающихся по массе.

Соответственно, отечественный ученый М.И. Штеренберг³⁸ предлагает дополнить определение системы, данное Л. фон Берталанфи, указанием на необходимость сохранения системой структурной стабильности. В результате чего может быть сформулировано следующее определение: *Система — есть сохраняющая в процессе эволюции свои структурные свойства совокупность элементов, проявляющая себя как единое целое*. Функциональный же аспект не является показательным — он может быть обеспечен и без структурного сходства. В кибернетике «черный ящик» — это

³⁷ Малиновский А.А. Пути теоретической биологии. — М.: Знание. — 1986. — Вып.11.

³⁸ Штеренберг М.И. Проблема Берталанфи и определение жизни // Вопросы философии. — 1996. — № 2.

как раз и есть пример абстрактной системы, реализующую некоторую функцию³⁹.

На более поздних этапах развития общей теории систем были предложены концепции кибернетических систем высших порядков (второго и третьего), включающих в себя в качестве компонента и самого наблюдателя-аналитика.

Как известно, там, где есть цель (даже примитивная), должно быть и управление. Соответственно, эти теории не могли не привлечь внимания специалистов по управлению. Эксперты-аналитики, чрезвычайно чувствительные к новшествам в научной сфере, в числе первых приступили к экспериментальной апробации методов системных исследований. При этом частнонаучные методы стали использоваться для обработки и анализа данных, получаемых теми средствами и на основе тех моделей обработки и интерпретации, которые были адаптированы к той предметной области, в которой осуществлялся первичный анализ, а процессы интеграции данных и синтеза аналитических выводов приобрели специфику, близкую к специфике системного подхода.

Как показала практика, не беспредельно углубляющийся процесс декомпозиции, а именно интегральный подход, ориентированный на выявление наиболее общих закономерностей функционирования сложных систем, позволил решить многие проблемы, возникающие при анализе функционирования сложных систем.

Аналитика начала постепенно создавать собственную методологию, опираясь на достижения естественных наук. Все больший вес в аналитических исследованиях стали приобретать **частные и комплексные модели различного назначения**. Эта методологическая установка аналитики, унаследованная от естественных наук, чрезвычайно важна по причинам уже упоминавшимся (масштабы последствий натурного эксперимента). Особо широкое распространение в аналитике получили исследования, проводимые на основе многомодельного метода, при использовании которого модели различной семантики, построенные на основе данных различного происхождения, объединялись в сложные иерархические структуры. Создание таких сложных моделей систем, состояние которых определялось действием множества факторов, потребовало развития **методологии многомодельных исследований**, создания методологического инструментария, позволяющего реализовать функции временной синхронизации моделей, управления их параметрами,

³⁹ Эшби У.Р. Введение в кибернетику: Пер. с англ.. — М.: Иностранная литература, 1959.

оценивания адекватности моделей, учета действия случайных факторов и согласования входных и выходных данных.

Далее в книге будут приведены более детальные описания наиболее распространенных способов моделирования.

Отдельную проблему составили *вопросы, связанные с оцениванием эффективности целенаправленного функционирования систем и прогнозированием потенциального эффекта от использования полученных в ходе моделирования результатов*. Причем методы априорного установления ожидаемого эффекта от использования информации, полученной в ходе анализа, потребовали разработки целостной теории эффективности целенаправленно функционирующих систем. Наиболее последовательно и системно к ее разработке подошел в 1970—1980-е годы отечественный ученый Г.Б. Петухов, чьи работы в области теории эффективности целенаправленно функционирующих систем являются уникальными⁴⁰ (разработанные им методы позволяют априори определить эффективность системы, относительно которой сформулирован некоторый набор гипотез вероятностного или статистического характера).

Заметим, что наиболее значимые методологические принципы аналитики были инициированы открытиями ученых, сталкивавшихся в ходе своей научной деятельности с проблемами анализа сложных систем, не достигших уровня развития, характеризующегося способностью к активному целеполаганию. Так было с общей теорией систем, обобщившей закономерности, выявленные в системах меньшей сложности и в качестве индуктивного шага распространившей эти закономерности на все типы сложных систем. Так случилось и с *теорией самоорганизации сложных систем* — в результате индуктивной процедуры была высказана гипотеза о существовании подобных явлений и в сложных системах любого происхождения. Так случилось и с *кибернетикой*, начавшей с проблем управления техногенными комплексами и распространившей свои подходы на общественные системы. В этом смысле традиция редукционизма в науке не прерывается, несмотря на пережитый наукой методологический кризис, вызванный именно склонностью к редукционизму.

Теория самоорганизации сложных систем, получившая наименование синергетика, рассматривает процессы самоорганизации, самоструктурирования, самосинхронизации, самоподстройки систем, происходящие под действием обмена со средой веществом, энергией или информацией. Основоположниками этой теории следует считать И.Р. Пригожина, Г. Хакена. Рассмотрим определение синергетики, данное в Большом энциклопедическом словаре⁴¹:

⁴⁰ Петухов Г.Б. Основы теории эффективности. — Л.: МО СССР, 1979.

⁴¹ Большой энциклопедический словарь в 2 томах. — М.: Советская энциклопедия, 1991.

«**Синергетика** (от греч. synergetikos совместный, согласованно действующий), научное направление, изучающее связи между элементами структуры (подсистемами), которые образуются в открытых системах (биологической, физико-химической и др.) благодаря интенсивному (потокосовому) обмену веществом и энергией с окружающей средой в неравновесных условиях. В таких системах наблюдается согласованное поведение подсистем, в результате чего возрастает степень ее упорядоченности, т. е. уменьшается энтропия (т. н. самоорганизация). Основа синергетики — термодинамика неравновесных процессов, теории случайных процессов, нелинейных колебаний и волн». Впервые феномены такого рода были обнаружены в ходе химических реакций в условиях, когда некие возмущающие воздействия препятствовали достижению равновесного состояния. В результате этого возникают колебательные процессы взаимного превращения веществ, рассматриваемые как частный случай пространственно-временной самоорганизации неравновесных систем.

Синергетика заняла сильные позиции в западной социологии, психологии, экономической науке, в медицине и многих других отраслях. Эта теория часто используется для доказательства рациональности принципов рыночной экономики, поскольку в демократической системе государственного устройства, где номинально отсутствует жесткая система управления, аналогия с термодинамической системой вполне уместна. Такая аналогия кажется уместной в силу того, что индивид в демократическом обществе может быть охарактеризован подобно пребывающим в некоторой среде молекулам газа с их физико-химическими свойствами. Сделано это может быть с тем лишь отличием, что в качестве аналогов массы, энергии и иных характеристик рассматриваются финансовый и интеллектуальный потенциал, его коммуникативные характеристики и иные свойства.

Рядом экспериментов справедливость подобного подхода была подтверждена для социальных сред, однако следует учитывать, что подобная схема функционирует при сохранении некоторого стационарного состояния системы и воздействий на нее. В условиях резких изменений интенсивности воздействий система вновь переходит в состояние хаоса, что едва ли можно считать удачным вариантом решения проблем управления в обществе. Но в стационарных условиях на стадии становления некоторой организационной структуры подобный подход вполне может быть применен (правда, при наличии некоторых стимулов к самоорганизации — аналогов тех самых слабых воздействий, которые препятствуют переходу системы в равновесное состояние). В медицине примеров торжества синергетических принципов масса — подобные явления широко распространены там, где по каким-то причинам происходит угнетение тех или иных функций организма. В этих случаях у больного помимо воли, в результате функционирования тех уровней нервной системы, которые не подлежат сознательному регулированию, происходит компенсация дисбаланса, то есть — самоорганизация.

Однако, как уже было указано, процессы самоорганизации возникают лишь при наличии специфических условий. А это означает, что синергетика не может рассматриваться как универсальный подход к решению различных проблем. Должны существовать некие периоды стабильности параметров внешних воздействий, достаточные для установления состояния, близкого к равновесному. В противном случае — система может перейти в автоколебательный режим (рассмотрению условий возникновения которого вынуждена была уделить серьезное внимание кибернетика) — а это явления, предшествующие распаду системы.

Следует заметить, что идеи синергетики также новы. Мы уже указывали на существование довольно интересного научного направления — теории циклов, основателем которого по праву считается Н.Д. Кондратьев (это не значит, что до него никто из экономистов не отмечал цикличности развития капиталистической экономики, но до него эти циклические процессы не рассматривались в качестве универсального принципа развития систем различного рода). Тогда эти исследования, противоречившие марксистскому взгляду на развитие общества, согласно которому в качестве движителя прогресса выступает классовая борьба, не получили официального признания, а ученый, получивший мировое признание, был расстрелян в 1938 году. До середины 1980-х последователи его учения не имели возможности для пропаганды своих идей. В конце 1980-х годов в советской науке начинают возрождаться идеи А.Л. Чижевского и Н.Д. Кондратьева. В Москве создается Международный Фонд Н.Д. Кондратьева. Фондом проводится большая организаторская и научно-исследовательская работа в области экономических циклов. Приблизительно в это же время в Москве создается другая научная организация — Ассоциация «Прогнозы и циклы». В г. Санкт-Петербурге создается научная общественная организация «Циклы и управление». И вот, по прошествии нескольких десятилетий теория циклов получает развитие в виде *общей теории циклов*, разработанной Ю.Н. Соколовым. По существу его теория представляет собой своеобразный вариант синергетики, обогащенной идеями кибернетики и гомеостатики. В данной теории рассматривается весь процесс эволюции как некий колебательный процесс, аналогичный процессу, происходящему в гомеостате при компенсации воздействия среды. Большое влияние на развитие общей теории циклов оказали воззрения Чижевского, Вернадского, увязывавших человечество в единую систему вселенских масштабов, где все компоненты охвачены сложными связями и взаимообуславливают процессы протекающие в них. Многие положения, разрабатываемые в рамках общей теории циклов заслуживают серьезного внимания аналитиков, особенно в той части, которая рассматривает социальные и экономические процессы, а также реакции экосистем на нарушение экологического равновесия.

Формальный аппарат, разработанный в рамках теории циклов, оказывается достаточно удобным для моделирования поведения систем, в которых уместно рассматривать колебательные (циклические) процессы. Данное научное направление активно развивается НИИ «Циклы природы и общества»⁴², созданным Ю.Н. Соколовым при поддержке Северо-Кавказского Государственного технического университета. В 2001 году в издательстве СевКавГТУ вышла в свет монография «Циклы как основа мироздания», содержащая результаты фундаментальных исследований, сделанные на основе общей теории циклов; также существует возможность ознакомления с ее электронной версией с использованием глобальной телекоммуникационной сети Интернет на сайте <http://www.nbs.stv.runnet.ru>.

Анализ большинства попыток российских ученых выдвинуть новую оригинальную концепцию показывает, что **наиболее пагубное влияние на судьбы этих учений оказывает** не столько конкретные руководители или система государственного устройства, сколько **стремление авторов этих теорий** одним махом **заместить все основополагающие принципы официальной науки**. Вставая на этот путь, авторы не считают возможным установление даже временного компромисса: вступают в бой не столько с существующими теориями, сколько с мощной научной организацией, располагающей собственной и не менее хищной, чем в других отраслях, бюрократией. При этом создатель новой теории не ищет сходства позиций — он подчеркивает различия. Эта своеобразная форма научного мученичества встречается в нашей стране сплошь и рядом. Именно поэтому в России родилось и благополучно скончалось такое великое множество идей, какого, вероятно, нигде не сыщешь. Идей разных, но сходных в одном — им так и не удалось восторжествовать. Пытались ли такие ученые как Берталанфи, Винер, Пригожин или Хакен в одночасье спихнуть с научного Олимпа активно действующих авторитетов науки? — Нет, не пытались (по крайней мере, в тех формах, в которых это пытались делать наши научные мученики). Борьба была, но это была уважительная и бесстрастная борьба между равными... Попытка «срезать угол» в научной «гонке» почти всегда приводила к научной гибели «пилота» (если воспользоваться терминологией ныне популярной Формулы-1).

Таким образом, в результате развития естественных наук аналитика обогатилась целым рядом методологических принципов и инструментов исследования, включая и формальный аппарат, характерный для них. В число таких инструментов вошли:

- принципы декомпозиции и агрегирования;
- принцип многомодельности;

⁴² 355029, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2, НИИ «Циклы природы и общества».

- аппарат теории множеств, графов и формальной логики и методы структурного и причинно-следственного анализа;
- аппарат дифференциального, интегрального и вариационного исчисления и методы математического анализа;
- аппарат матричного представления, векторного исчисления и методы векторного анализа;
- аппарат теории вероятностей и математической статистики и методы вероятностного и статистического анализа и иные.

Со времени доминирования физикалистских концепций сохранилось достаточно удобная система метафорических терминов, отражающих сущность понятий, ими обозначаемых. В число таких терминов могут быть включены «импульс», «скорость», «ускорение», «мощность», «энергия», а из более поздних заимствований — термины «спектр», «амплитуда», «фаза», «цепная реакция», «квант» и ряд других. Подобные метафоры существенно упрощают процесс синтеза концептуальных моделей и их последующую формализацию в интересах моделирования.

1.3 КИБЕРНЕТИКА И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Кибернетика и системный анализ составляют некое гармоническое единство — настолько тесное, что сложно установить, где же пролегает линия раздела. Можно встретить утверждения о том, что кибернетика — это раздел теории систем, или о том, что теория систем — это раздел кибернетики. Однако предмет изучения этих наук различен: одна наука (кибернетика) исследует процессы управления, протекающие в различных системах, другая (системный анализ и теория систем) ориентировано в большей степени на методологические вопросы изучения и описания систем разного происхождения. Но поскольку речь идет именно о сложных системах, постольку имеет место взаимное обогащение этих наук методами и технологическими достижениями. Сходство это неслучайно, поскольку на их формирование оказал воздействие общий блок идей — философская концепция позитивизма и господствовавшая в нейрофизиологии и психологии в конце 1930-х годов концепция бихевиоризма. Оговоримся, что по мере развития этих наук исходные идеи претерпели достаточно серьезные трансформации. Таковы курьезы эволюции научного знания: идеи, на которых строилась исходная гипотеза, оказались несовершенны, но гипотеза в целом — полезной и правильной. Бревна нижних венцов заменили — и дом стоит, давая кров и тепло своим обитателям.

Обе эти научные дисциплины по праву могут считаться основными компонентами методологического ядра аналитики. Это вызвано тем, что обе научные дисциплины рассматривают объекты и системы, прежде всего, с точки зрения решения задач управления. А, как мы установили ранее, целью

информационно-аналитической работы является информационное обеспечение процессов управления. Следующий аргумент в пользу такого утверждения — это то, что эти науки предоставляют в распоряжение аналитика развитый формальный аппарат и комплекс отработанных и прошедших апробацию методик моделирования. Объединение же этих наук в рамках методологического ядра аналитики обусловлено тем, что на этапе применения их для решения практических задач управления (анализа информации и синтеза управленческого воздействия) искусственное разделение их является нецелесообразным. Такое разграничение может быть признано обоснованным в качестве тактического шага на этапе создания новой научной школы, но на этапе их применения — излишне, поскольку методы этих наук вполне совместимы, дополняют и взаимно обогащают друг друга, и, что самое важное — результаты их применения используются в едином цикле потребления информации.

Какие бы аргументы не предлагались в опровержение этой точки зрения, но отправной точкой в развитии кибернетики стала идея «черного ящика» — идея, согласно которой любой объект или система с точки зрения процессов управления предстает перед исследователем в качестве непознанного объекта (черного ящика с неизвестной начинкой), внутренне устройство которого не столь принципиально для достижения целей управления. Существенным же для управления состоянием этого ящика является то, каким образом реализуется управление им. Внимание кибернетики сосредоточено на том, каким образом построен контур управления объектом и каким образом объект реагирует на некоторые входные воздействия. То есть, представление объекта или системы в терминах вход-выход, что соответствует бихевиористскому подходу «стимул-реакция». Безусловно, ***важнейшим положением кибернетики является тезис о необходимости введения в контур управления объекта или системы регулирующей обратной связи***, используемой для реализации автоматного (простейшего интеллектуального) поведения, однако кибернетикой рассматривается поведение автоматов как с замкнутым, так и с разомкнутым контурами управления.

Интересное влияние на общество оказало внедрение кибернетических подходов. С этого времени научная фантастика населяется роботами, сперва — наделенными интеллектом, позже — разумом, а далее — и эмоциями. Фантастика переходит к проблемам общеполитического, социального и этического плана. Утрачиваются ценнейшие традиции научной фантастики, заложенные Ж. Верном, Г. Уэллсом, И.А. Ефремовым, А.Р. Беляевым и другими авторами, сделавшими этот жанр столь популярным в начале — середине XX века. Эти традиции, связанные с познавательной функцией, быстро вытесняются из фантастики (техника в своих подробностях становится заумно сложной — да и какой в ней смысл, если автомат так же чувствует, мыслит и переживает, как человек) — фантастика соскальзывает к описаниям

внешнего вида устройств, использует псевдо-термины и закономерно превращается в фэнтези. Где теперь встретишь вундеркинда-конструктора с портфелем, набитым проволочками и магнитами? Техника стала для них набором «черных ящиков».

Для системного анализа и иных системных дисциплин такой отправной точкой служит общая теория систем (ОТС) Л. фон Берталанфи. Существенно уточненная, оснащенная специфическим формальным аппаратом, допускающим сочетание различных способов описания сущностей и процессов реального мира, общая теория систем претерпела процесс, обратный первоначальному замыслу автора теории: если на первом этапе (этапе выдвижения идеи) ОТС выступала в качестве средства интеграции и обобщения знаний о системах различного происхождения, то позже в рамках теории систем выделились системотехника (с уклоном к изучению техногенных систем), системный анализ (характерный для систем с целеполаганием), исследование операций (сфера военного приложения теории систем, впоследствии получившая распространение и других отраслях) и иные научные направления, основанные на системной платформе.

Однако, если всмотреться в сущность подходов, предлагаемых кибернетикой и теорией систем, и абстрагироваться от ряда несущественных методологических отличий, то становится очевидным, что и системный анализ, и кибернетика при рассмотрении систем и объектов оперируют одними и теми же подходами. Для этих наук объекты и системы, суть — те же «черные ящики», характеризующиеся примерно одинаковым набором параметров, о содержимом которых на этапе анализа «забывают» вплоть до особых обстоятельств.

КИБЕРНЕТИКА

Основателем современной кибернетики по праву считается американский ученый Н. Винер, в период с 1938 по 1948 год интенсивно работавший над созданием новой теории. В 1948 году им была выпущена книга «Кибернетика», одновременно опубликованная в США и во Франции. Выход книги стал заметным событием в научной жизни: с этого момента во многих странах начинают формироваться научные школы, избравшие в качестве методологии своих исследований кибернетический подход. Активное участие в пропаганде и разработке идей кибернетики принял Дж. фон Нейман, при содействии которого в начале 1944 года было проведено совещание группы ведущих ученых США, работавших над проблемами создания вычислительной техники и систем автоматизированного управления. Позже, только в 1947 году, было впервые употреблено название новой науки «кибернетика», происходящее от греческого слова, соответствующего русским словам «рулевой, кормчий». Это название, поначалу казавшееся новым, позже вызвало споры — оказалось, что

термин не нов и уже использовался для обозначения наук об управлении. Так, Платон использовал его в значении современного термина «навигация», а известный французский физик А. Ампер (тот самый, чьим именем названа единица измерения силы тока) — в значении «наука об управлении государством».

Несмотря на то, что в своих работах Винер неоднократно обращался к результатам исследований русского физиолога И.П. Павлова, еще в 1954 году в нашей стране для кибернетики использовалось следующее определение:



«Кибернетика — реакционная лженаука, возникшая в США после второй мировой войны и получившая широкое распространение и в других капиталистических странах; форма современного механицизма. Приверженцы кибернетики определяют ее как универсальную науку о связях и коммуникациях в технике, в живых существах и общественной жизни, о «всеобщей организации» и управлении всеми процессами в природе и обществе. ...По существу своему кибернетика направлена против материалистической диалектики, современной научной физиологии, обоснованной И.П. Павловым, и марксистского, научного понимания законов общественной жизни. Эта механистическая метафизическая лженаука отлично уживается с идеализмом в философии, психологии, социологии. ...Под прикрытием пропаганды кибернетики в странах империализма происходит привлечение ученых самых различных специальностей для разработки новых приемов массового истребления людей — электронного, телемеханического, автоматического оружия, конструирование и производство которого превратилось в крупную отрасль военной промышленности капиталистических стран»⁴³.

Однако уже в 1959 году (правда, спустя 11 лет после выхода книги Н. Винера) в СССР был создан Научный совет по комплексной проблеме «Кибернетика» АН СССР — активно работавший до середины 90-х годов научно-организационный центр, осуществлявший координацию научно-исследовательских работ в стране в области кибернетики и ее приложений. Совет поочередно возглавляли академики А.И. Берг (инициатор и первый руководитель Совета), Е.П. Велихов, О.М. Белоцерковский, А.П. Ершов. Совет осуществлял анализ состояния кибернетических исследований в СССР и за рубежом, определял содержание и основные направления научно-исследовательских работ по кибернетике и содействовал их развитию, осуществлял контроль за ходом выполнения работ и разработку предложений по внедрению их результатов, организовывал процессы информационного обеспечения работ и координации международных научных связей. В состав Совета входили секции: математические проблемы кибернетики;

⁴³ Краткий философский словарь / Под редакцией М. Розенталя и П. Юдина. Издание 4-е, доп. и испр. — М.: Государственное издательство политической литературы, 1954. — С. 236—237.

вычислительные системы; общие и математические вопросы теории информации; техническая кибернетика; кибернетика энергетических систем; системотехники строительства, бионика; биологическая и медицинская кибернетика; математическая теория эксперимента; философские проблемы кибернетики; применение кибернетики в психологии; экономическая кибернетика; семиотика; кибернетика и право и иные. В рамках работы секций проводились международные конференции, научные семинары, издавались сборники «Вопросы кибернетики», «Информационные материалы», «Проблемы кибернетики» и «Кибернетический сборник».



В 1961 году академик АН СССР А.И. Берг охарактеризовал кибернетику следующим образом: **«Кибернетика — это наука об управлении сложными динамическими системами»**. Термин „сложность» здесь применяется как философская категория. Динамические системы на производстве, в природе и в человеческом обществе — это системы, способные к развитию, к изменению своего состояния. Сложные динамические системы образуются множеством более простых или элементарных систем или элементов, взаимосвязанных и взаимодействующих. ...Целью советской кибернетики является разработка и реализация научных методов управления сложными процессами для повышения эффективности человеческого труда»⁴⁴. Изменения, произошедшие в общественной жизни с 1961 года по настоящее время не понизили актуальности приведенных слов.

В 1959 г. академик АН СССР А.Н. Колмогоров писал: **«Кибернетика занимается изучением систем любой природы, способных воспринимать, хранить и перерабатывать информацию и использовать ее для управления и регулирования»**. При этом кибернетика широко пользуется математическим методом и стремится к получению конкретных специальных результатов, позволяющих как **анализировать** такого рода системы (восстанавливать их устройство на основании опыта обращения с ними), так и **синтезировать** их (рассчитывать схемы систем, способных осуществлять заданные действия). Благодаря этому своему конкретному характеру кибернетика ни в какой мере не сводится к философскому обсуждению природы «целесообразности» в машинах и философскому анализу изучаемого ею круга явлений»⁴⁵.

С самого зарождения идеи кибернетики Н. Винер указывает на информационный характер процессов управления. Более того, уже в 1943 году в своих работах он вплотную подходит к теории информации, активно разрабатывавшейся в то время К. Шенноном, (интересно, что оба ученых находились под сильным влиянием идей Б. Рассела). Благодаря тесному сотрудничеству с ученым-медиком А. Розенблютом, исследования Винера носили комплексный характер (еще раз вспомним о влиянии естественных наук

⁴⁴ Философские проблемы кибернетики. — М.: Соцэкгиз, 1961. — С. 155—156.

⁴⁵ Колмогоров А.Н. Предисловие к русскому изданию книги Эшби У.Р. «Введение в кибернетику». — М.: Иностранная литература, 1959.

на развитие и становление аналитики). Совместно изучая особенности поведения больных с нарушением деятельности мозжечка или спинного мозга, они обнаружили подтверждение идеи о необходимости введения в контур управления объектами и системами обратной связи. Таким образом, кибернетика изначально связана с междисциплинарными проблемами, а идеи Винера нашли применение и в нейрофизиологии. Как следствие, естественным обобщением непознанного объекта типа «мозг» стала метафора «черного ящика», познание механизмов функционирования которого на тот момент было возможно лишь в результате наблюдения за его реакциями на конкретные раздражители.

Заметим, что кибернетика, как наука о функционировании систем управления, нашла массу приложений в самых различных отраслях деятельности человека. Однако первые прикладные результаты были получены в сфере управления техногенными объектами (например, в системах наведения вооружений, управления механизмами и приводами в авиации, автоматической подстройки частоты в радиоприемных устройствах и многих других системах, функционирующих в условиях изменяющейся обстановки).

Широкое применение в кибернетике получили математические методы, связанные с определением экстремумов функций, отражающих закономерности поведения физических объектов. Активно используются методы решения систем линейных и нелинейных уравнений, методы интегрального и дифференциального исчисления и многие другие. В сочетании с этими методами широко используется матричный аппарат. Большой интерес представляет кибернетическое направление, связанное с управлением термодинамическими системами — многие идеи, связанные со стохастическими, вероятностными свойствами процессов управления, были почерпнуты Винером именно из этой отрасли, тогда стремительно завоевывавшей позиции в физической науке.

К числу важнейших понятий кибернетики следует отнести понятия **«система (подсистема)»** и **«состояние»**.



Термину **«система»** в соответствие ставится некоторый материальный объект, состоящий из других объектов, называемых его подсистемами. По существу, когда речь идет о сложных системах, речь идет не только о физических объектах, но и об отражении в сознании некоторых фрагментов реального мира и условном разделении его на подсистемы в соответствии с задачами управления или иными задачами. Данное понятие адресовано, скорее, к пространственному воображению исследователя (аналитика), поскольку связано с понятием иерархии, обычно мыслимой в виде пирамиды.



Термину **«состояние»** в соответствие ставится некоторое протяженное во времени сочетание значений атрибутов (неотъемлемых свойств) системы, характеризующее ее с точки зрения

применимости к ней некоторого управляющего воздействия (или их неизменной совокупности) для достижения заданного результата. Такое определение дано специально, дабы подчеркнуть специфику кибернетического подхода, связанного с решением задач управления и указывающего на общность подходов кибернетики и аналитики. Это понятие сложно (или невозможно) определить иначе, как со ссылкой на опыт в какой-либо из отраслей деятельности.



Оба рассмотренных понятия неявным образом связаны с понятием «*отношение*»: в одном случае — между системой и системой (подсистемой), в другом — между системой в предшествовавший изменению момент времени и в последовавший за ним (момент).

Соответственно, *состояние системы определяется через совокупность состояний всех ее подсистем*, в конечном счете — ее элементарных подсистем. При этом по числу возможных состояний различают элементарные подсистемы двух типов: дискретные подсистемы (с конечным числом состояний) и подсистемы с непрерывными состояниями или аналоговые подсистемы (при бесконечном числе состояний). Дискретность/непрерывность может проявляться как во временной области, так и в пространстве признаков (например, напряжения нуля и единицы в интегральных логических схемах).



Тут оказывается уместным упомянуть определение предмета исследования кибернетики, данное бывшим нашим соотечественником, блестящим ученым В.Ф. Турчиным: *«Кибернетика изучает организацию систем в пространстве и времени, то есть то, каким образом связаны подсистемы в систему и как влияет изменение состояния одних подсистем на состояние других подсистем. Основной упор делается ...на организацию во времени, которая в случае, когда она целенаправленна, называется управлением»*⁴⁶. Для описания процессов изменения состояния системы используются такие термины, как «динамика системы» и «организация системы во времени», однако, по замечанию В.Ф. Турчина, более уместным здесь является именно «организация во времени». Это вызвано тем, что термины «динамическое» и «статическое» принято использовать по отношению к вариантам описания системы (ее моделям, учитывающим либо и пространство и время, либо только пространственную компоненту); будучи же примененным к системе слово «динамика» невольно вызывает представление об однородности устройства системы.

Как уже было отмечено, в кибернетике широко используются различные методы моделирования. Весьма показателен подход к моделированию,

⁴⁶ Турчин В.Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. Изд. 2-е. — М.: ЭТС, 2000. — 368 с.

используемый этой наукой — **детализация моделей осуществляется в той степени, которая способна обеспечить заданное качество управления системой**. Подсистемы наиболее низкого уровня детализации дальнейшей декомпозиции не подвергаются и рассматриваются как элементарные, неразложимые на составные части. Следствием этого может стать такая ситуация, когда объекты, считающиеся элементарными в некоторых моделях, будут иметь принципиально различную природу, а кибернетические модели, отражающие их взаимодействие, будут одинаковы. Соответственно, с кибернетической точки зрения эти системы будут тождественны, несмотря на те различия, которые заложены на нижнем уровне — уровне элементов. В этом-то и заключена красота исходной идеи, заложенной в основу кибернетики, этим и была оскорблена идеологическая верхушка советской науки в начале 1950-х годов. Хотя механицизмом это назвать было нелогично и недальновидно — ведь физики не возмущались, когда одинаковыми математическими уравнениями описывались различные процессы и явления.

Однако, вернемся к автоматному поведению, контуру управления, информационному циклу управления и обратной связи. Что подразумевается под автоматным поведением? **Под автоматным поведением понимается такое поведение, при котором некоторое изменение состояния среды функционирования (существования) объекта приводит к осуществлению им действий, направленных на адаптацию к изменившимся условиям** — ситуация на входе подсистемы сбора информации приводит к осуществлению системой того или иного действия.

Автоматное поведение свойственно, например, живым организмам, способным к реализации простых рефлексов. Для таких организмов справедлив подход, представляющий подсистему управления жизнедеятельностью организма в виде некоторым образом организованной системы нервных клеток (**нейронов**) чувствительных к изменению условий (**рецепторов**, образующих **подсистему сбора информации**) и исполнительных (**эффекторов**, образующих **подсистему доведения управляющих воздействий**). Состояние всех рецепторов системы в некоторый момент времени в кибернетике принято называть ситуацией, а состояние всех эффекторов — действием. В этом случае можно утверждать, что роль, которую исполняет подсистема управления, сводится к преобразованию ситуации в действие.



В кибернетике **принято выделять два вида обратных связей** между подсистемой сбора информации, образованной совокупностью некоторым образом организованных датчиков (или рецепторов), и подсистемой доведения управляющих воздействий, представленной совокупностью исполнительных компонентов (или эффекторов). В живых организмах эти связи представлены синапсами (местами близкого размещения или контакта нервных клеток):

- *положительную обратную связь*, при наличии которой возбуждение рецептора вызывает возбуждение эффектора, а покой — состояние покоя;
- *отрицательную обратную связь*, при наличии которой возбуждение рецептора вызывает переход эффектора в состояние покоя, а покой — возбуждение.

Благодаря наличию обратной связи *контур управления* приобретает замкнутый вид, за счет чего появляется возможность дозирования управляющих воздействий и анализа их результатов.

Число рецепторов и эффекторов в сложных системах бывает весьма велико (а в живых организмах — и подавно), что требует эффективных механизмов обработки поступающей от них информации и управления ими. Практика исследований как в нейрофизиологии, так и в социальных и технических дисциплинах указывает на то, что в этих условиях *наиболее эффективными являются механизмы обработки информации и управления, построенные по иерархическому принципу*. В такой системе информация о состоянии обрабатывается наиболее быстро, а разнообразие различаемых состояний для единичного рецептора или эффектора в иерархической системе сводится к минимуму. Соответственно, для каждого элемента иерархии достаточно располагать информацией, необходимой для выполнения лишь того набора элементарных операций, который входит в его компетенцию.

Наибольший интерес с точки зрения процессов управления представляет категория цели. В кибернетике под *целью* принято понимать то желаемое состояние, на достижение которого направлена управленческая деятельность. Для систем с примитивным автоматным поведением (не обладающих способностью к целеполаганию) в качестве цели управления рассматривается поддержание *гомеостаза (функционального состояния системы, при котором благодаря действию специальных систем управления, именуемых гомеостатами, обеспечивается динамическое постоянство жизненно важных функций и параметров системы при различных изменениях внутренней и внешней среды)*. Следует обратить внимание на то, что гомеостаз — это не есть покой или просто постоянство, гомеостаз — это состояние, обеспечиваемое динамическим процессом. При этом наравне с термином «гомеостаз», часто пользуются и другим термином — «*гомеокинез*». Так, если интегральные показатели системы при отсутствии изменений внешней среды остаются постоянными, мы имеем состояние гомеостаза, а если они колеблются около некоего среднего положения, оставаясь в определенных рамках, это — состояние гомеокинеза.

В 1952 году У.Р. Эшби⁴⁷ было сформулировано понятие *целесолагающего гомеостата*. В качестве такого целесолагающего гомеостата им рассматривался человеческий мозг, способный через субъективно идеализированную абстракцию (модель мира субъекта целесолагания) прогнозировать возможные опасности собственному существованию и принимать превентивные меры для обеспечения собственной безопасности за счет интенсификации вещественно-энергетического потока из внешней для гомеостаза среды — среды его обитания.

Наиболее распространенным вариантом построения гомеостатов в природе и техники является иерархическая организация его компонентов. Такая конфигурация вполне объяснима с учетом приведенных одним абзацем выше рассуждений. Позже американским ученым С. Биром применительно к производству было сформулировано понятие *иерархического гомеостата*⁴⁸, применение которого позволяло упростить процессы управления предприятием, построить рациональную организационно-штатную структуру, оптимально распределить должностные обязанности, а также выполнять массу иных процедур, связанных с управлением производством.

В принципе, присмотревшись к такой модели, можно уловить черты сходства с муравейником. Более того, несколько идей, относимых к разряду социальных утопий, основывались именно на таком идеале. В качестве примера кибернетического подхода к общественному устройству могут рассматриваться конфуцианство с его кодексами, «Город Солнца» Т. Кампанеллы и представления ряда авторов социальных утопий прошлого⁴⁹ и современности. Крайней формой кибернетизированного подхода к рассмотрению рациональной организации человеческого общества является так называемая «теория золотого миллиарда» — реакционная теория элитарного общества, построенная на основе неомальтузианства.

Характерно, что такой принцип устройства системы соответствует максимальной экономии расходуемых ресурсов, характеризуется высочайшей эффективностью и быстродействием, но при этом существенно возрастает уровень специализации элементов. Последствия роста специализации можно проиллюстрировать на следующем примере: простейшие живые организмы, не располагающие центральной нервной системой и обладающие малой специализацией клеток, их образующих, демонстрируют более высокую живучесть, а способность к регенерации утраченных органов у них распространена шире, нежели чем у более сложных организмов. Некоторые параллели могут быть проведены и при сопоставлении

⁴⁷ Эшби У.Р. Конструкция мозга. Пер. с англ. — М.: Иностранная литература, 1962; (оригинальное издание датировано 1952 годом).

⁴⁸ Бир С. Кибернетика и управление производством. — М.: Наука. 1965. — 391 с.

⁴⁹ Утопический социализм: Хрестоматия / Общ. ред. А.И. Володина. — М.: Политиздат, 1982. — 512 с.

тоталитарной и демократической моделей государственного устройства, хотя здесь следует помнить, что кибернетика, как и многие другие науки, останавливается в своих абстракциях на некотором конечном уровне декомпозиции, отбрасывая своеобразие тех компонентов, которые оказываются ниже используемого уровня абстракции.

Кибернетические подходы к управлению обществом и производством на самом деле не содержат в себе ничего такого, о чем следовало бы говорить как об источнике угрозы обществу — просто любая крайность в управлении целеполагающими системами опасна и ведет либо к гипертрофированному индивидуализму или к чрезмерной централизации управления. И в том и в другом случае (хотя и по разным причинам) неминуемо происходит истончение интеллектуального слоя общества, его деградация. Однако при разумном сочетании централизованного и децентрализованного управления результаты могут быть получены весьма значительные преимущества, что отнюдь не противоречит кибернетике (техническая кибернетика наглядно продемонстрировала **необходимость наличия люфтов в системах управления**).



Польза люфтов в системах управления может быть продемонстрирована хотя бы на примере знакомой всем автомобилистам системы рулевого управления. На заре автомобилестроения соединение деталей в системе рулевого управления было жестким, лишенным люфтов (цепным или шестеренчатым). В результате такого конструктивного исполнения каждая выбоина на дороге (а дороги в то время были чаще всего брусчатыми) моментально отдавалась в рулевом колесе, вызывая у водителя автоматную реакцию — попытку сопротивления действию силы, вращающей колесо. Однако время задержки реакции оказывалось велико по сравнению с длительностью воздействия ударной нагрузки, и водитель прилагал компенсационное усилие уже на другом участке дороги, где направления компенсационного усилия и силы, вращающей рулевое колесо в результате следующего соударения, могли совпасть, что часто и случалось на практике. Управление автомобилем в то время требовало значительной физической силы и хороших навыков. Многие обращали внимание на то, как странно (по нынешним понятиям) вели себя на дороге старинные автомобили в кадрах кинохроники — они непрерывно совершали какие-то бессмысленные резкие зигзагообразные маневры на дороге, но мы-то знаем, в чем тут дело... Лишь в результате ряда усовершенствований (применение остроумно реализованных автоматов удержания прямолинейного направления движения за счет наличия углов развала и схождения) задача удержания рулевого колеса автомобиля существенно упростилась. Но главным здесь было изобретение рулевой трапеции, устроенной так, чтобы в ней обеспечивался люфт, позволяющий гасить незначительные удары и вибрации, возникающие при езде по дороге. Сейчас в правилах дорожного движения

записано, в каких пределах должен обеспечиваться люфт в системе рулевого управления автомобиля.

Однако вернемся от проблем социальных и автомобильных к проблемам, рассматриваемым современной кибернетикой. Естественным продолжением исследований в области кибернетики стало возникновение таких теорий как теория распознавания образов, теория информации, теория искусственного интеллекта, кибернетической (математической) лингвистики и иных направлений, в основу которых заложено рассмотрение информационных процессов, связанных с управлением, целеполаганием, процессами возникновения и управления знаниями. В створе кибернетических наук зародилось весьма популярная в настоящее время технология нейросетевой обработки и анализа данных. Таким образом, мы приходим к утверждению, что на сегодня большая часть технологически реализованного аналитического инструментария базируется на принципах, сформулированных в рамках кибернетического подхода. Однако, как будет показано далее, человечество постепенно входит в эпоху, когда кибернетические подходы перестанут быть единственным поставщиком технологий для аналитики — уровень развития кибернетических технологий завершает процесс создания платформы для начала внедрения технологий, основанных на теории систем и системного анализа, построения кибернетических систем высших порядков.

К числу разделов кибернетики, представляющих особый интерес для аналитики, несомненно, относится *теория распознавания образов*. Это направление получило развитие на самых ранних этапах развития кибернетики — без этого было невозможно решить задачи обеспечения реакции автомата на изменение ситуации (как некоторой специфической совокупности сигналов, поступающих от рецепторов). Так, уже на этом этапе теория распознавания образов, пусть пока формально, но оказалась связана с распознаванием ситуаций. Вначале распознавание было наиболее тесно связано с распознаванием графических образов в технических системах, но при наличии устойчивой тенденции к кибернетическому рассмотрению общества это не могло не привести к возникновению специфического направления — распознавания ситуаций и в сфере управления организационно-техническими и социальными системами.

Наиболее интенсивно методы распознавания образов используются на этапе, когда данные, собранные и прошедшие первичную обработку, приводятся к единому формату представления, что позволяет использовать для их отображения и анализа нормализованное метрическое пространство признаков (это означает, что в таком пространстве признаков введены метрики, обеспечивающие возможность измерения степени близости полученных результатов к неким эталонам). В этом случае близость к заданным эталонам указывает на возникновение ситуации, полностью или в некоторых деталях сходной с эталонной, по тем или иным причинам выделенной из числа прочих

возможных. В настоящее время все чаще для решения таких задач используются методы, ранее использовавшиеся для распознавания изображений, однако применяемые не после отображения, а на этапе работы с внутренним представлением данных в системах автоматизированной обработки.

Как видим, кибернетические методы широко используются для анализа данных, построения моделей объектов и систем, распознавания ситуаций, синтеза организационной структуры информационно-аналитических подразделений и для многих других аналитических приложений. Ранее мы указывали, что методы кибернетических исследований тесно связаны с методологией системного анализа и границу раздела между ними определить крайне сложно. Тем не менее, в рамках нашего повествования такую границу мы проведем здесь.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

При объяснении феномена общности, приведшего к зарождению общей теории систем и системного анализа, можно сослаться на то, что исследователи чрезвычайно ограничены в средствах формализации и вынуждены выбирать сходный математический аппарат для обозначения природных явлений и процессов совершенно разного происхождения. Однако, это не совсем так (конечно, многое зависит от математического кругозора ученого) — дело в том, что современная математика достаточно богата разнообразными абстрактными объектами и инструментами формализации и способна предоставить исследователям все то, что может им потребоваться для представления результатов научных изысканий. Но, тем не менее, одни и те же зависимости, обратные квадрату расстояния, описывают изменение напряженности электромагнитного поля на некотором удалении от точечного носителя заряда, силу ударной волны на удалении от эпицентра взрыва, одинаковые дифференциальные уравнения описывают движение жидкостей, тока, переноса тепла в электро- и тепло- проводных средах, иначе говоря, слишком много «случайных» совпадений. Даже наоборот, по мере развития специальных разделов математики, возникших в результате развития кибернетики, информатики, теории игр, управления, аксиоматической теории принятия решений, факторного анализа, «нечеткой» математики, становится очевидным наличие объективных закономерностей, определяющих сходство многих внешне различающихся феноменов.

Использование этого знания давало гипотетическую возможность на некоторых этапах исследований, проводимых в междисциплинарных областях, абстрагироваться от тех особенностей исследуемых систем, которые были несущественны с точки зрения решаемой задачи. Преимущества, которые могло дать использование подобного подхода, были очевидны. Однако от

догадки до знания дистанция достаточно велика. Предположение Л. фон Берталанфи было лишь первым шагом на пути к созданию стройной научной теории, способной принести реальную пользу при решении конкретных задач теоретических и прикладных исследований. Отсутствие единой теоретической платформы, роль которой ранее исполняла механика Ньютона, тормозило развитие науки, а потребности практической деятельности стали наталкиваться на ограничения методологического плана (в этом-то и проявляется кризис науки). Поскольку общей концепции устройства мира синтезировано так и не было, а заключения о природе всего сущего наука дать была неспособна, постоянно наталкиваясь на технологические ограничения, ученые во многих отраслях вынужденно перешли на макроуровень. Этот подход оказался весьма продуктивным — все чаще в системах различной природы стали обнаруживаться закономерности, указывавшие на наличие чего-то общего, судя по всему, вызванного общностью фундаментальных принципов организации всех систем от самого нижнего уровня агрегации до самого высшего.

По мере углубления исследований росла убежденность в том, что структурный подход к анализу систем чрезвычайно эффективен и позволяет, отказавшись от детального изучения конкретных физических механизмов реализации той или иной конструкции, успешно решать многие задачи как теоретического, так и практического плана. Установка А.А.Богданова, настаивавшего на том, что «структурные отношения могут быть обобщены до такой же степени формальной чистоты схем, как в математике отношения величин» в результате чего многие «задачи могут решаться способами, аналогичными математическим» находила все больше подтверждений. В науке начался переход от изучения динамики элементов к изучению динамики структур, где отношения были более наблюдаемы и предметны.

Однако поскольку предметные области, в которых осуществлялись исследования в рамках методологии общей теории систем, традиционно различались (именно типом элементов систем), постольку в рамках общей теории систем сформировалось несколько направлений, прижившихся в различных отраслях: в экономике, политике, военном деле, экологии, социологии, демографии, ряде разделов медицины, и многих других.

На первых этапах общая теория систем, развивавшаяся в створе философских наук, оставалась предметом отвлеченных дискуссий, но по мере ознакомления специалистов-практиков с ее методологией, преимущества новых подходов стали очевидны. Там, где возникала потребность в создании и изучении сложных систем (в том числе — организационных и организационно-технических), использование методов системного анализа приносило ощутимую пользу. Особенно ценным было то, что методы общей теории систем позволяли выявить потенциальные источники противоречий, способных привести к снижению эффективности функционирования или

самопроизвольному распаду системы. В ходе работ, связанных с проектированием больших человеко-машинных систем (что на тот момент было особенно востребовано при проектировании систем военного назначения) постепенно сформировалось специфическое направление общей теории систем, получившее наименование *системный анализ*.

Прежде, чем продолжить разговор о системном анализе, следует определиться с терминологией. Определение любой научной дисциплины может быть дано различными способами: по цели исследования, по объекту (предмету) исследования, по методу исследования и по субъекту исследования.

 **def** Определение по цели исследования. *Системный анализ — это вид целенаправленной исследовательской деятельности, осуществляемой с целью создания оптимального по форме, содержанию, а также уровню детализации и формализации представления имеющихся знаний о сложных системах, являющихся предметом интересов исследователя.*

 **def** Определение по предмету исследования. *Системный анализ — это отрасль научного знания, предметом изучения которой являются наиболее общие закономерности процессов возникновения (создания), существования (функционирования), распада (разрушения) сложных систем, процессов зарождения, развития и разрешения противоречий, а также закономерности синтеза целей в сложных системах, определяемые структурой, характером и динамикой связей между их компонентами.*

 **def** Определение по методу исследования. *Системный анализ — это вид комплексного исследования, использующего в интересах достижения цели методы структурной и функциональной декомпозиции сложных систем, опирающиеся на достижения философии, естественных и гуманитарных наук, а также математики и математической логики.*

 **def** Определение по субъекту исследования. *Системный анализ — это вид исследовательской деятельности, осуществляемой специалистами в области системного анализа, системотехники и системологии, применительно к некоторой сфере деятельности.*

Чтобы понять сущность системного анализа, на начальном этапе лучше прибегнуть к нестрогим определениям, например, системный анализ — это: «предпроектная стадия в разработках и предмодельная стадия в научных исследованиях», «дематематизированная кибернетика», «формализованный здравый смысл», «когда сначала думают, а потом делают» и тому подобные афористичные фразы. Все эти определения тем или иным образом указывают на связь системного анализа с принятием управленческого решения — неважно в какой отрасли.

Системный анализ может рассматривать в принципе любые типы систем и объектов, представляя объект исследования в качестве системы (в этом сущность его метода), в том числе и сложной. Однако оптимизация процесса исследования не есть главная задача системного анализа, ***первой и главной задачей системного анализа является получение модели предельно адекватной объекту исследования.*** А уж далее — на последующих этапах исследования — с применением методик системного анализа могут быть спланированы модельные, полунатурные и натурные эксперименты, исследованы поведенческие реакции исследуемой системы (методом задания изменений внешних воздействий), получены искомые модели поведения и перенесены на реальный объект исследования.

В предыдущем подразделе мы указывали, что исследования в области общей теории систем и кибернетики в СССР в первые годы после их зарождения по идеологическим соображениям были запрещены. Однако, по мере роста сложности создаваемых человеком систем, использование методов системного анализа стало объективной необходимостью, что по прошествии времени было признано и идеологическим руководством СССР. Со второй половины 1950-х методология системного анализа получила свое развитие и в советской науке. Характерно, что отечественные ученые быстро наверстали накопившееся в методологической области отставание, что было обусловлено высоким уровнем их теоретической подготовки и спецификой образовательной системы государства. Быстрому развитию и внедрению системного подхода в практику теоретических и прикладных исследований способствовали также сильные традиции междисциплинарных исследований, характерные для русской науки начиная с времен Д.И. Менделеева, В.В. Докучаева, В.И. Вернадского, А.Л. Чижевского и многих других. Уже в 1970-х-80-х годах специалисты в области системных исследований готовятся в большинстве ведущих вузов СССР (таких, как Московский и Ленинградский Государственный университеты, Московский физико-технический институт, Ленинградский политехнический институт и многих других). Выпускники этих вузов — инженеры-системотехники — становятся одной из наиболее востребованных категорий специалистов — это не удивительно, ведь в стране шло повсеместное внедрение электронно-вычислительной техники, автоматизированных систем управления производством (в том числе — и таких сложных, как единая система энергоснабжения страны), то есть — те самые сложные человеко-машинные системы, большие социально-экономические и экологические системы. Ведущие научные коллективы объединяются во Всесоюзный институт системных исследований АН СССР (ВНИИСИ АН СССР), а ныне — Институт системного анализа РАН (ИСА РАН).

В этот период развитие системного анализа фактически привело к формированию иной научной дисциплины — некоего «обогащенного»

системного анализа, в котором нашли отражение не только комплекс исходных идей, но и аппарат синтезированный в рамках смежных отраслей науки. В числе научных теорий, пополнивших своими методами методологический арсенал системного анализа, следует упомянуть теорию исследования операций, теорию рефлексивного управления и ряд других. Особенно примечательным в этом отношении является использование в системном анализе теории выбора и принятия решений, включающей в качестве своей основной составной части теорию предпочтений и полезности. Теория выбора и принятия решений прошла большой путь от концепции полезности в античной философии до современных методов многокритериальной оптимизации и оценки эффективности, существенно опирающихся на положения системного анализа, связанные с понятием цели. Следует отдать дань уважения классикам и основателям теории выбора — итальянскому экономисту В. Парето (в начале XX в. сформулировавшего «принцип наименьшего из зол») и выдающемуся математику фон Нейману (в 1930-40-е гг. разработавшему основы теории игр). Большой вклад в развитие системной концепции и системного анализа в их современном виде внесли академики В.Г. Афанасьев, Д.М. Гвишиани, С.В. Емельянов, Н.Н. Моисеев, Г.С. Поспелов и другие советские ученые.

Системный анализ интенсивно заимствует и адаптирует к решению прикладных задач математические методы, разработанные в рамках исследований в области кибернетики, теории массового обслуживания, термодинамики, статистической радиотехники и других научных отраслей (в том числе и общественных наук). Появление вычислительных машин также способствовало реализации методологии системного анализа, ибо подавляющее большинство математических задач, решаемых в рамках исследований системного характера, не имеют аналитических решений и разрешимы только численными методами. Наиболее распространенным классом задач системного анализа являются задачи оптимизационного типа, связанные с определением экстремумов, решением систем линейных и нелинейных дифференциальных уравнений, задачи вариационного исчисления. Особенно часто эти методы используются при построении систем, обеспечивающих рациональное распределение ресурсов между группами взаимосвязанных процессов-потребителей для решения некоторого комплекса задач. При этом использование вычислительной техники позволяет осуществлять не только решение расчетных задач, но и осуществлять синтез имитационных моделей с применением специальных языков моделирования процессов и явлений. Речь идет о развитии особого раздела математики — дискретной математики, адаптированной дискретному характеру систем и наблюдений. Однако однозначной взаимосвязи между методологией системного анализа и конкретным типом математического формализма не существует. Выбор конкретных методов — это отдельный вопрос, решение которого в большей степени связано со спецификой предметной области. Характерно, что

системные методы оказываются эффективными и на этапе выбора формальной системы для представления модели и тех численных методов, которые будут использоваться при реализации вычислений.

Чтобы проиллюстрировать последнее утверждение, обратимся к опыту проектирования и создания сложных программных и программно-технических комплексов, связанных с моделированием систем и процессов. Здесь на первом этапе работают аналитики, изучающие объект моделирования и разрабатывающие по результатам исследований его модель. Модель может содержать описания закономерностей поведения элементов и подсистем моделируемой системы в ответ на возмущающие и управляющие воздействия, состав атрибутов модельных объектов и топологию связей и т. д. Программисты же разрабатывают программы, реализующие предложенную модель, в том числе — осуществляют выбор конкретных алгоритмических решений и приемов дискретной математики в интересах создания программной реализации модели.

Здесь может быть проведена аналогия с управленческой деятельностью. Например, группа аналитиков разработала модель ситуации, выявила наиболее вероятные варианты ее развития, разработала совокупность методов управления ситуацией и оценила величину рисков для каждой из рассмотренных стратегий поведения. Руководитель же, на основе субъективных критериев предпочтения, определяемых его моделью мира и иерархией целей, выбирает или конструирует конкретные сценарии действий и определяет конкретные параметры для дальнейшей работы подчиненных. К числу прочих важнейших задач системного анализа следует выделить задачу экспертизы и оценивания проектно-технических и организационно-управленческих решений.

Как видно из приведенных рассуждений, ***системный анализ может претендовать на роль стержневой методологической системы для аналитики*** как комплексной научной дисциплины, поскольку располагает:

- наиболее развитым формальным аппаратом для описания систем различного происхождения;
- мощным арсеналом методов исследования систем;
- совокупностью методов анализа разнородных данных и компенсации неполноты знаний.

Это позволяет решать задачи анализа сложных междисциплинарных проблем в условиях высокой неопределенности знаний об исследуемых системах, планировать деятельность, направленную на компенсацию неполноты данных. То есть, системный анализ по своему потенциалу наиболее близок к роли интегрирующей научной дисциплины, обеспечивающей высокую эффективность применения различных научных методов в интересах решения управленческих задач.

В рамках системного анализа разработано множество методик аналитической деятельности, позволяющих сочетать логико-интуитивные подходы со строгими научными методами, в равной степени эффективности использовать субъективные экспертные оценки и объективные результаты статистических наблюдений, гармонично сочетать динамические и статические модели при ведении многомодельных исследований.



Для того, чтобы убедиться в этом, рассмотрим те этапы, из которых состоит системное исследование, и сопоставим их с этапами управленческой деятельности. Итак, рассмотрим *этапы системного исследования*:

1. **Определение целей** исследуемого процесса, операции и, собственно, исследования. Целевой подход занимает центральное место как в системном анализе, так и в управленческой деятельности. Целевой анализ начинается с формулировки глобальной цели. В дальнейшем она конкретизируется за счет указания подчиненных ей главных целей. В сложных задачах системного анализа, решение которых зависит от многих взаимосвязанных элементов, целесообразным является дальнейшее разветвлявание главных целей в многоуровневое дерево целей и задач. Как видим, налицо явная ориентация системного анализа на формализацию и приданию явной формы системе целей, что позволяет на раннем этапе выявить внутреннюю противоречивость глобальной цели, что очень важно для выявления формальной предпосылок достижимости цели.
2. **Анализ ограничений**, связанных с ресурсами и условиями реализации решения, направленного на достижение поставленных целей управления. Задачи системного анализа решаются в условиях различного рода ограничений, накладываемых обстановкой, в которой должно быть реализовано принимаемое решение. Важнейшими видами ограничений являются ресурсные ограничения, в том числе — в сфере финансового, материально-технического, методологического и организационного обеспечения, а также ограничений фундаментального характера, связанных с наличием принципиальной возможности реализации решения (отсутствием противоречий с фундаментальными принципами организации природы и общества). Целесообразно также рассматривать класс субъективных ограничений, обусловленных постановкой задачи и характером предпочтений аналитика (например, когда поле исследований сознательно ограничивается определенными рамками).
3. **Анализ пространства альтернатив**. Пространство альтернатив — это совокупность вариантов достижения поставленных целей и условий их реализации. Наличие максимально полной информации о возможных вариантах достижения цели позволяет принимать решение не только на основе интуитивных методов, но и с учетом всех возможных вариантов достижения целей и рисков, связанных с запуском тех или иных стратегий.

4. **Выбор критериев эффективности.** Наличие строгих, сопоставимых критериев, свидетельствующих об успешности решения поставленных задач, позволяет объективировать процесс выбора предпочтительной стратегии. В качестве критерия эффективности как правило выбирается некоторое значение или диапазон значений параметра, позволяющего судить о том, что успешное решение задачи получено с приемлемым уровнем затрат некоторого ресурса или группы ресурсов.
5. **Синтез адекватной модели.** В силу рискованности подходов, при которых для определения приемлемости той или иной стратегии требуется ее апробация в практической деятельности, исследование альтернативных стратегий производится на моделях (ведь результат апробации в ряде случаев может быть и необратимым). Поскольку различные стратегии для достижения цели могут использовать различные методы и привлекать различные ресурсы, требуется, чтобы модели, на которых проводится исследование, позволяли получить однородные показатели эффективности и были в равной степени адаптированы для моделирования различных стратегий.
6. **Планирование и проведение модельного эксперимента.** На этом этапе с применением различных методик планируется и проводится всестороннее исследование предлагаемых методов, исследуется устойчивость полученных решений к изменениям условий функционирования системы.
7. **Выработка рекомендаций.** Это заключительная часть системного анализа, содержащая выводы из проведенного исследования и указания по реализации его результатов.

По существу нами получен перечень, соответствующий схеме рациональной управленческой деятельности, при которой субъективизм в принятии решений снижен благодаря возможности анализа объективных критериев и логически построенной системы аргументов в пользу той или иной стратегии, но в то же время не игнорируется творческая активность руководителя. Последний тезис чрезвычайно важен, поскольку психологические особенности человека нередко приводят к попыткам принятия решения по методу «от противного», когда решение, предложенное экспертом, под действием неосознанных мотивов игнорируется. В случае же, когда сам волевой акт решения остается полностью в компетенции руководителя, риск принятия таких решений существенно снижается.

1.4 ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Роль гуманитарных наук при рассмотрении многих отраслей человеческой деятельности часто принижается — особенно распространен пренебрежительный взгляд на гуманитарные дисциплины среди представителей технических специальностей, которым не приходилось

сталкиваться с проблемами административной деятельности. В современных условиях количество тех, кто не считает гуманитарные знания существенными для профессиональной деятельности, стало еще большим. В эпоху тотального наступления телевидения устойчивое отвращение к блоку гуманитарных дисциплин стало присуще большинству выпускников общеобразовательных школ, чье знакомство с литературой ограничилось нудным составлением портретов литературных героев, пришедших из другого времени. Еще большая роль в воспитании такого отвращения принадлежит тем бездарным педагогическим экспериментам в области изучения истории и обществоведения, которые проводятся, начиная с 1991 года и по настоящее время.



Однако *аналитика — это не та сфера деятельности, которая может позволить себе игнорировать гуманитарную сферу*. Такая «роскошь» для нее просто непозволительна... Дискуссия о физиках и лириках, столь популярная в СССР 1960-х годов, навязавшая обществу наивный взгляд на соотношение духовного и рационально-логического начал, отозвалась резким снижением благосостояния и тех, и других — всякое нарушение гармонии рано или поздно карается. Этот принцип торжествует и в природе, и в обществе. Заметим, что в прагматичных США гуманитарное направление в образовании развито в большей степени, нежели в нашей стране, причем это отличие особенно заметно именно в высшем образовании. Правда, гуманитарное направление там имеет несколько иную форму, нежели в отечественной системе образования — оно имеет более прикладной характер и в большей степени математизировано. Для того, чтобы почувствовать разницу, достаточно сравнить традиции американской и российской лингвистики (при всем богатстве традиций лингвистических исследований, российская лингвистическая школа создает по преимуществу специалистов, мало приспособленных к решению прикладных задач, связанных с применением специальных знаний). *Тогда — в 1960-х годах — в СССР возобладали индустриальный подход со свойственным ему социальным инфантилизмом... Ничем не заполненная, гуманитарная ниша быстро наполнилась вовремя предложенным капиталистическим миром блоком аутистических идей*, и вот — появились талантливейшие физики-правозащитники, которые были чужими в той стране тогда и — что не удивительно — остались чужими в этой стране сегодня. Их подвел пресловутый кибернетический романтизм, породивший и весьма продуктивные идеи теории искусственного интеллекта, и киберфантастику, довольно быстро утратившую связь с наукой (часть авторов обратилась к проблемам этического и экологического плана, а другая — к сценариям в духе авантюрных и военных приключений с участием роботов, киборгов и т. п. персонажей).

Однако вернемся к аналитике. Если при анализе сугубо технических проблем гуманитарные знания редко бывают востребованными, то при первом же соприкосновении с проблемами управления организационно-техническими системами или с проблемами построения человеко-машинного интерфейса потребности в этих знаниях становятся очевидными, а в некоторых случаях даже начинают доминировать. Так, например, многим программистам, создававшим программные средства, взаимодействующие с человеком-оператором, знакома проблема создания интуитивно понятного интерфейса, обеспечивающего оптимальный режим работы пользователя. Важность этих знаний наглядно продемонстрировала корпорация Microsoft, благодаря учету психологии пользователя и использованию системного подхода добившаяся мощного прорыва на рынке программного обеспечения. Первой введя унифицированный графический интерфейс, эта корпорация на целое десятилетие потеснила семейство операционных систем UNIX и создала во всем мире мощную армию пользователей, не желающих знать ничего нового, кроме очередного Windows-проекта от Microsoft.

Попробуем перечислить те *гуманитарные науки, из которых аналитика позаимствовала некоторые рабочие методы: психология и психоанализ, социология, политология, история, источниковедение, библиотечное дело, лингвистика, педагогика, криминалистика, юриспруденция* и многие другие. Практически полный комплекс наук, которые когда-либо предпринимали попытки научного инвариантного описания особенностей поведения индивида или группы в различных ситуациях: при групповой и индивидуальной деятельности, при изложении мыслей, при синтезе целей и выборе методов их достижений и в иных ситуациях. Заимствовались методы, позволяющие оценить физическое и эмоциональное состояние человека, соотнести некие письменные документы с конкретным источником, выявить скрытые мотивы поведения, методы организации быстрого поиска информации, выявления противоречий в аргументации неких поступков или декларируемых намерений. Аналитика пополняла свой арсенал всем, что могло способствовать интенсификации процессов переработки информации, извлечению максимального объема полезной информации из имеющегося объема данных.



Приведем интересный пример: многим известна теория Ломброзо о существовании некоторого «порочного типа» человека, который может быть выявлен в результате физиономического анализа. Эта теория стала столь известной благодаря интуитивной очевидности и, увы — бесславно окончившимся опытам ее применения. Но мало кому известна история, связанная с успешным решением проблемы каталогизации фотографий преступников А. Бертильоном (1880-е годы). Он предложил стандартизовать процедуру фотосъемки (сигналетическая проекция), а при помещении снимков в каталог ввести индексацию, учитывающую несколько

объективных параметров: длину и ширину головы, расстояние между скуловыми костями, длину и ширину правого уха. Метод каталогизации А. Бертильона живет и поныне, воплощенный в технологиях распознавания личности по совокупности базовых точек, в число которых входят скулы, цвет и форма глаз, ширина переносицы и губ. Как показывает практика, для достоверного определения личности достаточно 15-20 таких точек. Сейчас такими системами оборудуются аэропорты, вокзалы и прочие места скопления людей, где возможно проведение террористических акций. Правда, все атрибуты «бертильонизации» — специальные стулья с зажимами, обеспечивавшими фиксацию головы в заданном положении — вскоре отошли в прошлое, а методы идентификации по фотографии до поры были вытеснены дактилоскопией...

Но с точки зрения аналитики ценность идей Бертильона заключается и в еще одном новшестве: была предложена ***стандартизированная методика составления словесного портрета***. Благодаря этому новшеству в конце XIX века полицейские специалисты всех стран, изучив методику составления словесного портрета, смогли наладить эффективное взаимодействие при ведении оперативно-розыскной работы, что дало весьма положительные результаты. Тогда А. Бертильон писал: ***«...до тех пор, пока та или другая анатомическая особенность наружности индивидуума, отличающая его от тысячи других лиц и дающая возможность запечатлеть ее в памяти, не получит точного названия, она остается незамеченной и как бы не существует***. Уже давно известно, что мы не можем представить себе того, чего не можем выразить словами, также запечатлеть в мозгу то, чего не можем описать».

Эта методика послужила прототипом для множества полезных процедур, связанных с ***нормализацией терминологии***, которые получили широкое применение в аналитике для уточнения понятийного аппарата предметной области исследований.

Однако отвлечемся от криминалистики и перейдем к рассмотрению основных идей, пришедших в аналитику из гуманитарных наук. Следует заметить, что гуманитарные науки настолько взаимоувязаны, что отнести некоторый метод к конкретной научной дисциплине чрезвычайно сложно. По этой причине мы не будем акцентировать внимание на истоках метода, а сконцентрируемся на самих методах.

МЕТОДЫ АТТЕСТАЦИИ ТЕКСТОВ

Эти методы, как и большинство других, являются комплексными и основываются как на структурных и статистических методах, так и на методах качественного анализа. При аттестации текстов решаются следующие задачи:

- установление источника (и получателя), его пространственных и временных координат;
- установление логико-фактографической компоненты текста, его тематики;
- анализ полноты и непротиворечивости аргументации в рамках сообщения;
- установление эмоциональной компоненты текста и системы оценочных суждений источника;
- установление специфики лексикона источника в интересах паспортизации источника;
- выявление ценностной ориентации источника;
- установление категории текста;
- установление цели генерации текста;
- установление достоверности излагаемых фактов.

Весомый вклад в развитие этих методов внесли практически все перечисленные выше науки. Для специфических классов информационно-аналитической работы этот список может приобретать специфические черты за счет изъятия тех или иных пунктов. Полный комплекс задач, как правило, подлежит решению лишь в весьма специфических отраслях, как правило — связанных с решением задач обеспечения безопасности.

Задача установления источника (и получателя), его пространственных и временных координат может иметь очевидное решение, содержащееся в самом тексте, однако в ряде случаев может вызывать серьезные затруднения. В этом случае приходится применять достаточно сложные процедуры, связанные с анализом распределения служебных терминов, определением специфики лексикона источника. В частности, может строиться «спектр», а вернее — распределения частот употребления слов, принадлежащих к эталонному словарю, сопоставление с имеющимися спектрами-паспортами известных источников с целью отнесения к профессиональной/социальной, этнической/диалектной группе и т. п. Исследуются все имеющиеся в сообщении указания на его принадлежность к некоторому временному интервалу, отраженному в ссылках на некоторые значимые события, времена и даты которых известны или могут быть установлены (в том числе, такую информацию могут нести ссылки на цитируемые источники и т. п.). Определяется область пространства, из которой могло исходить сообщение, либо область, в которой имели место события, описываемые в сообщении. В некоторых случаях рассматривается схема построения адресации, используемая для описания размещения источника (такие задачи могут встречаться, например в глобальной телекоммуникационной сети Интернет, где по адресам серверов может быть установлена государственная принадлежность источника, опубликовавшего те или иные данные и т. д.).

Задача установления логико-фактографической компоненты текста, его тематики представляет собой задачу высокой сложности. Это связано с тем,

что статус факта в сообщении может быть придан не только реальным событиям и явлениям, но и тем, которые на самом деле к этому разряду отнесены быть не могут. Такие искажения могут быть обусловлены множеством причин, в число которых могут входить и непреднамеренные ошибки логического плана, и некорректное построение грамматических конструкций, и преднамеренные искажения аргументации. Особый класс проблем возникает в связи с эмоциональной окрашенностью повествования, способной вызвать впечатление реальности факта, упоминание которого даже не встречалось в сообщении. Здесь важно выявить в тексте те маркеры, которые указывают на присутствие в тексте конструкций, соответствующих причинно-следственным, временным и пространственным отношениям, установить модальные конструкции типа «вероятно», «очевидно» и т. п., отсылающие к некоторой субъективной интерпретационной модели (редко декларируемой источником сообщения). На основе такого анализа текст может быть разделен на: 1) компоненты, которые могут быть отнесены к разряду фактов на основе объективных критериев; 2) компоненты, которые потенциально могут быть отнесены к разряду фактов (в существенной степени зависящие от совместимости субъективных моделей мира источника и потребителя сообщения); 3) компоненты, которые не могут быть интерпретированы как факт, но отражают специфику модели мира источника суждения.

Задача анализа полноты и непротиворечивости аргументации в рамках сообщения, чаще всего, требует формализации текста, приведения его к нормализованной лексике, исключаяющей метафорическое или некорректное употребление терминов. Для этого могут быть использованы методы, широко применяемые в современной лингвистике и теории формальных языков, реализованные на базе аппарата формальных грамматик в сочетании с семантическими сетями. После выполнения процедуры формализации текст становится пригоден для производства анализа логической корректности системы аргументов на основе применения формально-логических процедур.

Задача установления эмоциональной компоненты текста и системы оценочных суждений источника требует применения методов контент-анализа, основанных на детальном анализе текста с целью выявления слов, терминов или специфических ситуаций их употребления, способных воздействовать на эмоциональное состояние потребителя сообщения. При этом анализ должен проводиться на различных уровнях иерархии смысловыражающих и словообразующих единиц — от уровня морфем до уровня связных цепочек терминов, включая также выявление ритмического рисунка и аллитераций. Явным образом представленная расстановка эмоциональных акцентов в тексте (их соотнесение с терминами, выступающими в различных семантических ролях) позволяет выявить систему ценностей источника сообщения, сопоставить ее с набором классификационных эталонов и — в некоторых случаях — предсказать поведенческие особенности источника, а также более

точно определить цели, преследуемые источником при генерации сообщения. Для этого могут использоваться различные методы — от традиционных методов морфологического разбора и анализа контекста употребления до новейших нейросетевых методов (в данном случае механизмы реализации несущественны).

Задача установления специфики лексикона источника в интересах паспортизации источника является существенной в приложениях, связанных с решением задачи сбора априорной информации об источнике сообщения (например, для дальнейшего взаимодействия с ним или выявления общеобразовательного уровня и/или профессиональной подготовленности в некоторой предметной области). В большинстве случаев эта задача может быть решена на основе статистического анализа текста и сопоставления с набором эталонов, полученных в результате анализа текстов аналогичной тематики, порожденных людьми с известными исследователям уровнем специальной подготовки и психологическими особенностями. При работе с текстами средств массовой информации, генерируемыми одной и той же группой авторов может быть сформирована адаптивная стратегия отбраковки текстов по авторам и тематике с учетом их квалификации в той или иной области знаний, а также для выявления «заказных» статей, написанных «под диктовку». Настоящий аналитик в состоянии оценить полезность подобных знаний. Здесь может быть использован опыт анализа принадлежности текстов перу того или иного автора или исторической эпохи, приобретенный в области источниковедения — специального раздела науки, лежащего на стыке исторической науки и лингвистики.

Задача выявления ценностной ориентации источника связана с решением задачи эмоциональной оценки текста. Ее успешное решение позволяет предвидеть поведенческие реакции источника сообщения, типы событий, оказывающие на него влияние и побуждающие к генерации сообщений. При наличии известных навыков, аттестация источника (выявление его ценностной ориентации) по порождаемым им текстам позволяет сформировать социальный, мировоззренческий портрет автора, его менталитет, позволяющий при использовании специальных методик осуществить информационное управление им. Здесь, в частности, могут быть использованы социальные технологии А.А. Шияна. Еще одно — весьма важное — приложение знаний о специфике ценностной ориентации источника сообщения — это фильтрация оценочных суждений источника. Кроме того, на основе анализа ценностной ориентации источника может быть сформирована гипотеза о мотивационных доминантах, определяющих процессы целеполагания автора.

Задача установления категории текста является задачей, решение которой целесообразно проводить в два этапа: формальный экспресс-анализ и детальный анализ. Экспресс-анализ направлен на оценивание целесообразности дальнейшей обработки текста, для чего в зависимости от целей анализа могут

быть введены различные эталонные модели, позволяющие по ряду формальных признаков отнести текст к той или иной категории. К числу таких признаков могут быть отнесены: длина и степень сложности предложений, характеристика частотно-рангового распределения длин слов, пунктуационная специфика и иные. В литературе по лингвистике функциональная категория текста часто отождествляется со стилистическими особенностями, однако это именно тот подход, который реализуется на первом этапе установления категории текста. Детальный же анализ позволяет отнести текст именно к функциональной категории на основе более объективных критериев, возможность оценивания которых может быть получена лишь в результате решения всех задач, перечисленных ранее. При этом классификация функциональных категорий текста примерно соответствует функциональной классификации предложений и выделяет следующие категории текстов:

- информативные тексты, содержащие изложение фактов и/или нейтральных в эмоциональном плане суждений (эта категория примерно соответствует повествовательным предложениям), реализующие функцию передачи информации;
- проблемно-постановочные тексты, содержащие логическую аргументацию, направленную на выделение проблемы или комплекса проблем, однако не предлагающие путей решения проблемы (эта категория примерно соответствует вопросительным предложениям);
- побудительные тексты, содержащие побуждение к действиям, подкрепленные логической и/или эмоциональной аргументацией, реализующие функцию побуждения к действию.

Задача установления цели генерации текста непосредственно связана с предыдущей задачей установления функциональной категории текста, однако требует анализа прагматической компоненты и оснований для реализации функции целеполагания источником сообщения. Учитывая, что любое информационное взаимодействие направлено на формирование/модификацию модели мира потребителя сообщения, при решении этой задачи целью является установление того, направлен ли данный текст на синхронизацию модели мира потребителя с моделью мира источника или же целью источника является внесение рассогласования, десинхронизация моделей мира.

Задача установления достоверности излагаемых фактов является задачей, для решения которой требуется привлечение дополнительных источников информации, обладающих иным уровнем доказательности фактов, в том числе — использования результатов наблюдения за физическими проявлениями деятельности или пребывания некоторых объектов и систем в декларируемом состоянии.

АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРЕЦЕДЕНТОВ

Политология, исторические, социальные и экономические науки способны предоставить немало примеров того, сколь мало разнообразия вносят в наиболее распространенные политические и экономические стратегии различные технологические нововведения. Особенно ярко это демонстрируют военная история и политология — наиболее эффективные стратегические решения остаются неизменными на протяжении многих веков и их арсенал пополняется крайне редко. Здесь стоит привести известное изречение: **«Что было, то и будет; что делалось, то будет делаться, и ничего нового нет под солнцем. Бывает нечто, о чем говорят: смотри, вот новое; но это было уже в веках, бывших прежде нас»** (Екклезиаст, 1.8, 1.9).

Многие прогнозы, сделанные на основе анализа исторических прецедентов, поражают своей точностью. Зачастую, стратегии, которые по сей день используются в общественно-политической сфере, на некотором уровне абстракции могут быть сведены к ограниченному набору сценариев. Работы по приведению комплекса сюжетов к минимальному набору сценариев в литературоведении были проделаны в 1928 году В.Я. Проппом на примере формального исследования русских народных сказок⁵⁰. Интересно, что практически те же самые сюжеты-сценарии с некоторыми вариациями могут быть рассмотрены и применительно к большинству реальных ситуаций.

В связи с последним замечанием нельзя не упомянуть знаменитые китайские стратагемы. Их системное собрание впервые предстало взорам читателей еще в VI веке до нашей эры в трактате о военном искусстве китайского полководца Сун-Цзы, указывавшего на величайшее значение в военном искусстве так называемого Гунь-Дао (Пути Обмана). В связи с началом исследований, посвященных синтезу теории информационно-психологических операций, в конце 20 века стратагемный подход вновь приобрел высочайшую актуальность. Появилось множество публикаций, посвященных вопросам стратагемного мышления и поведения⁵¹. Стратагемы, представлявшие собой краткие афористичные высказывания-наставления, содержавшие иносказательную формулировку стратегии обманного достижения поставленной цели. Считается, что китайский менталитет построен на 36 основных стратагемах, имеющих немалое число толкований, приложимых к большинству жизненных ситуаций.

⁵⁰ см. Пропп В.Я. Морфология «волшебной» сказки. Исторические корни волшебной сказки. (Собрание трудов В.Я. Проппа.). — Издательство «Лабиринт», М., 1998.

⁵¹ см. Зенгер Х. Стратагемы. — М.: Прогресс, 1993.; Боршевич В., Тудос В. Информационные и системные аспекты стратагемного поведения и мышления. — Кишинев: Evrica, 1998.

Характерно, что сопоставление базовых стратагем с большинством успешных стратегий, используемых в современной политике, военном деле и бизнесе позволило прийти к выводу, что будучи соответствующим образом формализованы, стратагемы могли бы выступать в качестве инвариантных концептуальных моделей высшего уровня, положенных в основу функционирования систем ситуационного анализа. Они могли бы служить интересам распознавания стратегий и ситуаций на основе применения метода исторических прецедентов.

При использовании метода исторических прецедентов (аналогий) речь, как правило, идет об анализе потока сообщений, описывающих некие объекты, системы, ситуации, процессы и явления. Если предполагается осуществлять некие аналитические операции, в том числе и над данными, не приведенными к виду символьных (текстовых) сообщений, то на этапе предшествующем анализу, эти данные подвергаются процедуре преобразования к символьному виду. Это объясняется тем, что операции над данными, имеющими единую модель представления и интерпретации, вызывают меньшие затруднения.

В принципе, вне зависимости от степени избыточности и уровня формализации описаний, любую развернутую во времени совокупность различным образом представленных сообщений можно рассматривать в качестве модели, описывающей последовательную смену состояний, процессов и явлений в некоторой сложной системе. Для исходной (произвольной) совокупности текстовых сообщений, полученных за некоторый промежуток времени, это утверждение справедливо лишь отчасти, поскольку эта совокупность, не отвечает требованию упорядоченности во времени и не избирательна (то есть, над ней не выполнена процедура отбора сообщений, релевантных, соответствующих задаче исследования). Однако, при условии, что процедуры отбора релевантных сообщений и их упорядочивания во времени выполнены и привели к получению непустого массива, справедливым становится утверждение о том, что полученный массив сообщений будет содержать некий набор альтернативных моделей ситуации. Правда, на этом этапе модели будут иметь вид, весьма отдаленный от того, что принято считать строгой моделью, но существует несколько способов их поэтапного приведения к той степени строгости, которая могла бы обеспечить возможность автоматизированного перехода к иным способам представления либо непосредственно к этапу экспертной оценки. Интенсивные исследования в этой области ведутся известным белорусским ученым В.В. Мартыновым, американцем Д. Ленатом (D. Lenat), П.Ю. Конотоповым и рядом других, чьи исследования сконцентрированы на несколько иных аспектах обработки текстов. К сожалению, в России это направление исследований пока представлено существенно меньшим числом исследователей, нежели за рубежом, а многие российские исследователи после сокращения финансирования науки были поставлены перед выбором: прекратить работу

или продолжить ее в зарубежных исследовательских центрах. В настоящее время многие отечественные ученые работают в университетских и государственных исследовательских центрах США, Великобритании и других западных стран, где руководство уже осознало возможные последствия информационного бума.

Однако вернемся к обработке текстов. Мы уже отметили, что полученные вербальные модели могут быть приведены к некоторому представлению, являющемуся промежуточной стадией между формальной моделью и текстом. Следует отметить, что такое представление дает ряд преимуществ, поскольку модели на этом этапе еще доступны пониманию эксперта и способны активизировать его творческую активность, но уже близки по своим свойствам к строгим формальным моделям и могут обрабатываться с помощью средств вычислительной техники.

СЕМАНТИЧЕСКИЕ ГРАММАТИКИ

Интересные результаты дает применение различного рода формальных грамматик, ориентированных на обработку семантической информации (семантических грамматик). Данный класс грамматик отличаются от прочих тем, что ее категории обозначают как семантические, так и синтаксические понятия. Исследования семантических грамматик были начаты в 1970-е годы. Их применение оказалось оправданным при организации человеко-машинных интерфейсов, реализующих диалог с пользователем на языках естественного общения. В настоящее время аппарат семантических грамматик используется для построения интерфейсов в ряде коммерческих систем, в том числе — в известной системе XCALIBUR, широко использующейся в структурах информационно-аналитического обеспечения органов государственного управления. Для представления семантических грамматик использовались различные формальные системы, включая расширенные сети перехода и расширенные грамматики непосредственных составляющих. Дальнейшее развитие этого подхода потенциально способно решить проблему естественного языкового взаимодействия с компьютерными системами, что в сочетании с системами распознавания речи обеспечит возможность более удобного управления процедурами поиска и востребования информации, что особенно важно для информационного обеспечения процессов управления системами, обладающими высоким динамизмом.

Перечисленные методы широко используются при анализе и прогнозировании развития социальной ситуации, в PR-технологиях и многих других отраслях, связанных с оцениванием проявления человеческого фактора в политической и экономической сфере жизни общества. В настоящее время существует несколько аналитических программных продуктов, использующих

сходные методы в интересах анализа и управления рынками, коллективами, большими группами людей. Стоимость подобного программного обеспечения достаточно высока, а использование их является прерогативой специалистов высокого уровня, результаты работы которых непосредственным образом сказываются на стратегических аспектах управления.

1.5 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА КАК МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ЯДРА АНАЛИТИКИ

Первое, что следует подчеркнуть — это необычность методологии системного анализа: наряду со специально созданными для него детализированными и строго формализованными процедурами, в его рамках используются и нестрогие методы. При этом предполагается, что решение о выборе таких методов принимается взвешенно, как правило, обусловлено невозможностью однозначного количественного описания систем и объектов, и что для их изучения *необходимо* прибегать к неформализованным, качественным методам анализа. Именно это имелось в виду В.Н. Садовским, когда он определял системный анализ как «особый тип научно-технического искусства, приводящего в руках опытного мастера к значительным результатам и практически бесполезного при его механическом, нетворческом применении»⁵².

В системном анализе могут быть выделены следующие основные направления:

- философское;
- математическое;
- управленческое;
- информационное;
- прикладные аспекты.

Достаточно часто при рассмотрении данного феномена наблюдается размытость методологических и методических подходов, большой разброс идей. За исключением использования слова «система», многие работы в данной области ничем не отличаются от обычных исследований в традиционных областях философии, математики, управления. О едином подходе к системному анализу в рамках учебных изданий также говорить достаточно тяжело. *Наше мнение состоит в том, что аналитика является самостоятельной научной дисциплиной, ядром которой является системный анализ, имеющий свою собственную теорию, разработанный специфический формально-логический аппарат и особые методы для решения задач практики.*

⁵² См.: Садовский В.Н. Системный подход и общая теория систем: Статус, основные проблемы и перспективы развития. // Системные исследования: Методологические проблемы. Ежегодник. — М.: Наука, 1979.

Прежде чем перейти к рассмотрению методологии системного анализа, следует обратиться к *классификации систем*, являющихся предметом его изучения. Всякая классификация условна, по этой причине мы выделим несколько наиболее существенных для изложения материала классификационных критериев (памятуя о том, что может быть предложено множество других — не менее обоснованных — классификаций). Итак, введем следующие классификационные критерии и классы:

- критерий однородности (однородные или гомогенные системы и неоднородные или гетерогенные);
- критерий разложимости (разложимые⁵³ на компоненты или, собственно, системы и неразложимые — элементы) — здесь важно понимать, что всякая декомпозиция — это процесс целенаправленный, исследователь может не иметь намерения расщеплять систему далее, а во главу иерархии поставить именно тот элемент, который соответствует цели исследования⁵⁴;
- критерий гносеологической сложности, связанный со сложностью процесса познания системы, проявляющийся на этапе исследования (обычные⁵⁵, большие, сложные, сверхсложные системы);
- критерий онтологической сложности, связанный с бытийным аспектом системы (структурная сложность, функциональная сложность, кибернетическая сложность, поведенческая сложность и т. д.);
- критерий эргатичности (с участием человека или эргатические системы и без участия человека или техногенные системы);

⁵³ Разложимость здесь рассматривается, как свойство, находящееся в связи с решаемой задачей, то есть связанное с наличием/отсутствием необходимости осуществления декомпозиции.

⁵⁴ Необходимо учитывать, что любая подсистема может быть и элементом, если на нее смотреть “сверху вниз” с точки зрения подсистемы (элемента) более высокого уровня или системой, с точки зрения элемента более низкого уровня. Причем это не значит, что подсистема в физическом смысле состоит из элементов в первом случае и сама является элементом — во втором. Просто это значит, что мы, при анализе всей системы, выбрали такой порядок ранжирования эмергенных уровней и не более того. Если же количество эмергенных критериев при анализе структуры более пяти, то выбранные нами “системы”, “подсистемы”, “элементы” и т. д. в нашей структуре могут вообще друг с другом не соприкасаться. Нельзя сводить понятие структуры системы к понятию “физической структуры системы”. Кстати, это главная слабость в системных представлениях А.Н.Малюты.

⁵⁵ Никак рука не поднимается написать «простые системы» — все определяется подходом, целью: для большинства потребителей автомобильная покрывка — вообще не система, а для технолога — сложная система, требующая многомодельного исследования.

- критерий непрерывности (системы с непрерывными состояниями и системы с дискретными состояниями);
- критерий количества состояний (дискретные системы с конечным числом состояний и с бесконечным числом состояний);
- критерий детерминированности (системы детерминированные и недетерминированные);
- критерий определяющих закономерностей (социальные, биологические, физические, химические и т. д.).

Как видно из некоторых пунктов классификации, системный подход связан с понятием целесообразности, в том числе — целесообразности и допустимости введения некоторых пределов обобщения и редукции. *При изучении систем их сначала выделяют как некое целостное образование из среды, обращая внимание на сохранение существенных для анализа свойств, а позже — выделяют ее существенные компоненты и структуру их взаимодействия, характеризующую интегральные свойства системы. В равной степени опасны и чрезмерное агрегирование элементов системы, и чрезмерная детализация описания системы.* В одном случае — теряются существенные свойства, а в другом — исследователь «тонет» в обилии свойств и параметров, не получая при этом ощутимого выигрыша ни в точности, ни в адекватности.

Существует определенный круг задач в области управления, где применение системного анализа наиболее эффективно. К числу таких задач относятся задачи, связанные со стратегическим управлением.

В России основные работы по данному направлению осуществляются в ряде институтов Российской Академии Наук (Институте системного анализа, Институте проблем управления и других), МГУ им. М.В. Ломоносова, Российской академии государственной службы при Президенте РФ и ряде других учреждений. За последние годы были проведены представительные научные форумы в рамках деятельности Международного комитета по общим системам — общественной организации, которая провела в 1996-99 годах ряд научно-практических конференций «Анализ систем на пороге XXI века», материалы которых были опубликованы и способствуют утверждению системного анализа как основы для современного научного мышления. В основании рассматриваемого в последние годы представления о системах лежат не только структура и материальные элементы, а *процесс*, определяющий ее сущность и задающий ее целостность. В одних случаях это будет процесс функционирования, в других — процесс развития, в третьих — их единство⁵⁶ — то есть динамическое единство элементов и отношений.

Современная ситуация характеризуется тем, что назрела необходимость освещения основных разделов системного анализа с единых методологических

⁵⁶ Щедровицкий Г. Методология. 1995.

позиций и, главное, доступно для специалистов среднего уровня. В настоящее время теория системного анализа усложнилась настолько, что основная масса управленцев и технической интеллигенции оказалась не в состоянии оперировать ее категориями и методами. Порой не предпринимается никаких усилий, направленных на повышение эффективности деятельности в различных сферах из-за боязни «высоких теорий», приводящей к полному отказу от опоры на теорию вообще. Нередко руководство предпочитает метод проб и ошибок и иные эмпирические подходы.

Зачастую реальные процессы формирования, развития и согласования ключевых понятий аналитики в ходе решения конкретных прикладных проблем далеки от привычных теоретических идеализаций, так многие методологические положения аналитики были сформулированы в ходе объяснения причин затруднений в практической деятельности и в процессе генерации новых подходов для их преодоления.

Примером использования такого подхода может служить коллективная работа сотрудников Института проблем управления РАН во главе с И.В. Прангишвили⁵⁷. В ней предложен ряд подходов, методов, частных технологий, рекомендуемых для использования в индивидуальных и коллективных творческих процессах решения научно-прикладных задач и анализа сложных проблемных ситуаций. В их работе доказывается, что схемы и общие понятия, которые воплощают в себе научные знания и опыт, в процессе мышления могут использоваться и для целенаправленного порождения новых знаний, и для улучшения качества имеющихся. В ходе деятельности этого коллектива сформировался *схемный подход* к решению творческих задач в области научной деятельности и практики проектирования и испытаний программных средств и систем. В основе схемного подхода лежат, с одной стороны — научные знания и опыт решения задач, а с другой — психологические механизмы схемно-понятийного мышления, выполняющие функции представления знаний, оценки их качества и переноса знаний на новые задачи. На основе схемного подхода разработаны и проверены в научно-прикладной деятельности систематические методы решения творческих задач в области информатики, управления, начиная от задач практического проектирования и вплоть до разработки теоретических моделей, специализированных теорий, методов, формализованных языков.

Мощный толчок к развитию системный анализ получил в ходе решения прикладных задач стратегического управления. Например, так было в США при решении проблем управления на уровне корпораций, на государственном уровне — тогда были реализованы системы ПАТТЕРН⁵⁸, МИРАЖ-75 и другие.

⁵⁷ См.: Прангишвили И.В., Абрамова Н.А., Спиридонов В.Ф., Коврига С.В., Разбегин В.П. Поиск подходов к решению проблем. — М.: Синтег. 1999, 284 с.

⁵⁸ Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. — М.: Прогресс, 1974.

Примерами организационных решений, связанных с применением методологии системного анализа и стимулировавших его развитие, могут служить внедрение в США системы ППБ (система Планирования, Программирования и разработки Бюджета)⁵⁹, принятие руководством Японии закона о технополисах, введение элементов государственного регулирования технологической структуры экономики во Франции и другие.

Аналитическая деятельность всегда связана с выбором — так или иначе, итогом ее является некоторое решение, принимаемое как итог анализа некоторого набора данных. В рамках системного анализа существует специальный раздел, касающийся вопросов принятия решений в условиях так называемого **уникального выбора**. Ситуация уникального выбора характеризуется тремя необходимыми элементами: существованием проблемы, требующей разрешения; наличием человека или коллективного органа, принимающего решение и набором альтернатив, из которых осуществляется выбор. В ситуациях, характеризующихся одинаковым или сходным набором альтернатив, лицо, принимающее решение, начинает использовать повторяющиеся управленческие решения — происходит закрепление стереотипа. В этом случае можно говорить о том, что руководитель пренебрегает ситуацией выбора, выбор для него перестает существовать. Однако, очевидно, что абсолютная повторяемость ситуации возможна лишь в техногенных системах, реальные же системы существенно сложнее — для них характерна уникальность набора альтернатив, характеризующихся:

- многокритериальностью выбора (анализ ситуации несводим к операции получения одной универсальной оценки);
- неполнотой знаний о системе (в частности — о полноте перечня показателей качества и альтернатив);
- несопоставимостью отдельных показателей качества (проблема согласования размерности);
- наличием субъективизма в оценках качества и другие.

Для решения таких проблем часто прибегают к методикам **оценки рисков**, что позволяет согласовать размерность показателей рисков, перейдя к вероятностным оценкам. При этом риск интерпретируется не только как цена ошибки, но и как вероятность того, что цель не будет достигнута или что неучтенными при совершении выбора осталось некоторое число вариантов. Однако не каждый специалист по управлению в состоянии самостоятельно исчислить риски или располагает временем для этого — для этой работы чаще всего и привлекаются консультанты и эксперты. Задачей таких специалистов является структуризация проблем, квалифицированная оценка пространства альтернатив — то есть информационное обеспечение процесса принятия

⁵⁹ Бабинцев В.С. США: приоритеты НТП. Научно-техническая политика и стратегия.- М.:Наука, 1988; Катасонов Ю.В. США: военное программирование.-М.: Наука, 1972.

решения конкретным руководителем. Здесь *работает принцип разделения ответственности*, значение которого трудно переоценить.



Существует целый ряд подходов к сравнению альтернатив. При этом проблема выбора конкретного метода нередко сама заслуживает проведения отдельного исследования. К числу наиболее мощных подходов обычно относят следующие:

1. Метод *стоимость-эффективность*, разработанный и впервые примененный в США при оценке военно-политических и военно-технических проблем. При его использовании требуется дать экономическую и политическую оценку различных вариантов того или иного военно-технического проекта, а затем рекомендовать наилучший на основе анализа, включающего в себя как моделирование на ЭВМ, так и учет *субъективных суждений экспертов*. Анализ осуществляется для нескольких вариантов: 1) максимальная эффективность при заданной стоимости; 2) минимальная стоимость при заданной эффективности; 3) максимальное отношение эффективности к стоимости. Этот метод объединяет методологию исследования операций и экспертных оценок. Однако по мере снижения доли объективных оценок, получаемых в ходе моделирования, данный метод дает резкое ухудшение качества решений.

2. Методы *многокритериальной оценки альтернатив*, связанные с нахождением значения некоторой *функции полезности* (количественной оценки полезности каждой из рассматриваемых альтернатив). Выделяются следующие группы методов:

- *аксиоматические методы*, когда определяются некие правила количественной оценки полезности при наличии ряда требований к ним, именуемых аксиомами (соответствие сформулированных правил аксиомам позволяет математически обосновать существование функции полезности и ее свойства, в том числе — непрерывность);
- *прямые методы*, когда общая полезность задается как функция от оценок по отдельным видам критериев (например, задается численная оценка веса каждого критерия, после чего определяется сумма взвешенных оценок, являющаяся показателем полезности);
- *методы компенсации*, когда для альтернатив, характеризующихся различными наборами оценок, устанавливаются некоторые правила компенсации, позволяющие отказаться от рассмотрения скомпенсированных оценок, то есть снизить размерность задачи;
- *методы порогов несравнимости*, когда задаются некие правила сравнения пар альтернатив, благодаря чему пространство альтернатив структурируется, приобретает упорядоченный вид, что упрощает процесс выбора.

- **человеко-машинные** методы применяются при принятии решений при наличии соответствующей количественной модели поведения управляемого объекта или процесса.

В общем случае выбор методов не является произвольным и зависит от специфики системы, целей управления, а также допустимой вероятности ошибочного решения. При этом следует учитывать ряд важнейших особенностей систем, определяющих то, каким образом система реагирует на различные изменения.



Важно учитывать, что смена *состояний системы сопровождается не только обязательными изменениями ее интегральных показателей, но иногда приводит и к структурным изменениям*. При этом система может сохранить ряд своих наиболее важных характеристик, останется целостной и сохранит свое место в иерархии систем. Смена состояний, сопровождающаяся структурными изменениями, получила название **кризиса**. Кризис не ведет к разрушению системы, но ведет к ее существенной перестройке или перенастройке на новые условия существования. Для большинства систем кризис есть механизм обновления, адаптации к экстренным условиям — таковы экономические кризисы, сопровождающиеся структурной перестройкой экономики. Более глубокие изменения системы получили название **катастрофы**. Катастрофа — это изменение, навязанное системе извне. Адаптация здесь существует лишь как механизм сохранения системы с потерей части существенных свойств. Еще более радикальные изменения системы называются **катаклизмом**. Катаклизм — это, по существу, фаза разрушения системы.

Иначе говоря, *сложные системы в восприятии аналитика ведут себя дискретно* — иначе анализ становится невозможным (такова специфика аналитической деятельности — процедуры анализа состояния системы лишены смысла, если отсутствуют критерии различения состояний). Сложным системам присущи некие квазистационарные состояния, когда их реакции на изменения окружающей среды (управляющие воздействия) просты, однообразны. При моделировании поведения сложной системы, находящейся в квазистационарном состоянии, ее можно описать довольно простыми моделями. Однако граничные режимы (так называемые **точки бифуркации**, когда система пребывает в состоянии неустойчивого равновесия) и сами переходные процессы, как правило, чрезвычайно трудно описать адекватно. Вернее, само состояние, соответствующее точке бифуркации, описано может быть достаточно точно, однако определение перечня и величин воздействий, достаточных для перехода системы в некоторое заданное состояние, представляет собой сложную задачу — здесь должен осуществляться учет действия случайных факторов и процессов, зарождающихся как в самой системе, так и действующих на нее извне.

Следует заметить, что информационно-аналитическая работа — это работа, в первую очередь, связанная с решением задачи компенсации неполноты или избыточности данных о состоянии и процессах протекающих в системе и вне ее. Как нельзя более точно для описания проблем этого типа здесь подходит термин «*наблюдаемость*». Этим термином описывается ситуация наблюдателя (аналитика), в которой ему требуется, пребывая вне непосредственного контакта с фрагментом реальности, образующим систему, установить ее предыдущее, текущее или последующее состояние по доступным данным. Понятие наблюдаемости можно трактовать как возможность получать информацию о поведении системы и на ее основе предвидеть ее поведение в будущем.



Здесь уместна аналогия с пацаненком, вознамерившимся пожить в яблочках из чужого сада. Проблема наблюдаемости предстает перед ним во всей своей красе, когда он, пробираясь вдоль высокого щелеватого забора из досок, пытается определить: не ждет ли его за забором какая-нибудь каверза — вот кабы щели пошире, да досочки поуже (реденький штакетник был бы куда приятнее)...

Поскольку проблема наблюдаемости в системном анализе доставляет аналитикам массу неприятностей, постольку в рамках системного анализа было разработано множество методов компенсации неполноты или избыточности информации, разнообразие которых может быть сведено к перечню из четырех базовых методов. К их числу могут быть отнесены такие методы, как ***морфологический анализ (структурный или топологический анализ), метод аналогий, методы экспертных оценок, методы моделирования***. Каждый из методов может использоваться на различных этапах исследования проблемной ситуации и характеризуется как различным начальным уровнем неопределенности, приемлемым для выбора того или иного метода, так и уровнем неопределенности, получаемым после применения этих методов.



Морфологический анализ (структурный или топологический анализ) предполагает систематизированное изучение объекта с целью выявления его структуры и основных закономерностей развития. Есть одна неприятная особенность термина «морфологический анализ» — он неоднозначен: в разных случаях и разных научных дисциплинах он определен настолько различными способами, что удивляешься, как ученым удастся понимать друг друга. Именно поэтому потребовалось в скобках добавить еще два уточняющих слова, чтобы акцентировать внимание на наиболее существенной особенности именно этого метода.

Особенность морфологического (структурного, топологического) анализа заключена в том, что он ***исходит из постулата единства формы и содержания***. Предполагается, что если система выглядит как нечто известное

снаружи и ведет себя аналогичным образом, то внутреннее ее строение и состояние ее элементов подобно известному или наоборот — если известно строение, то может быть предсказано поведение и внешний вид. При этом структура системы устанавливается на основе изучения и описания комплекса наблюдаемых каналов обмена массой, энергией и/или информацией, связывающих отдельные элементы и компоненты системы. ***Сочетание, взаимное расположение элементов и каналов (их топология или пространственная структура) и информация, передаваемая в них, формируют некий «облик» системы, представление о ее внутренней организации — то есть — морфологию.*** На этом этапе наблюдение, описание и классификация морфологии системы являются методом познания ее структуры и функциональной среды. Морфология системы позволяет исследователям отнести ее к конкретному типу или состоянию.



Большинство наук в своем развитии начинали именно с этого способа познания действительности. Достаточно вспомнить комичного энтомолога, кузена Бенедикта из книги Ж. Верна «Пятнадцатилетний капитан» — этот эксцентричный ученый занимался именно морфологическим анализом, пересчитывая лапки африканским жукам. Применительно к предмету научных изысканий кузена Бенедикта это занятие носило название «систематизация по К. Линнею».

По существу, на основе морфологии прогнозируются непосредственно не наблюдаемые в данное время явления. Структурный (морфологический) метод является основой целого ряда приложений, где разделение системы на элементы по тем или иным причинам невозможно или нежелательно (например, в медицине, где по внешним проявлениям делаются выводы о состоянии организма в целом и отдельных его органов). Для получения положительного эффекта от применения структурного (морфологического) метода крайне важно установить ***состав системы, связи и функции элементов системы и их реакции на те или иные воздействия.*** Это дает возможность, располагая схемой причинно-следственных связей, ***предсказывать поведение системы в целом в ответ на те или иные воздействия.*** Недостатком морфологического (структурного) анализа является его ориентация на статическое описание систем.



Метод аналогий основан на установлении систем-аналогов, кибернетическая модель которых известна. Отправным пунктом всех суждений о поведении системы в этом случае служит предположение, что поведение изучаемой системы будет подобно поведению системы, рассматриваемой в качестве аналога. Метод аналогий широко применяется в естественных и общественных науках, военном деле. Следует заметить, что ***подобие может рассматриваться не***

только между исследуемой системой и системой-аналогом, но и рассматривается и вариант *самоподобия*, или *автокорреляции*, когда предшествующее поведение системы рассматривается в качестве эталона. Здесь широко распространены методы *математической экстраполяции*, *корреляционного анализа* и иные. Однако сфера применения метода ограничена теми приложениями, где возможно существование аналогов или прецедентов. Заметим, что система, прошедшая стадию кризиса, не всегда может быть рассмотрена в качестве полного аналога, так как уже адаптировалась к ряду возмущающих воздействий, то есть, обладает новыми свойствами.



Метод экспертных оценок основан на анализе мнений и выводов различных экспертов о прошлом, настоящем или будущем состоянии изучаемого объекта. Важной проблемой являются способы организации экспертиз и согласования мнений специалистов. В настоящее время сформулирован целый ряд методик, направленных на усовершенствование различных аспектов этого метода — начиная от методик организации опроса, заканчивая методиками обработки результатов, однако основным недостатком этого метода остается высокий субъективизм оценок.



Моделирование является важнейшим методом и инструментом системного анализа. Этот метод обладает массой достоинств и характеризуется множеством различных подходов к моделированию. С точки зрения наиболее общей классификации модели целесообразно подразделять на статические и динамические — прочие же параметры классификации, как правило, диктуются спецификой моделируемых систем. Основопологающим понятием здесь является понятие модели. Приведем ряд определений, раскрывающих сущность этого понятия.



Модель — это система, исследование которой служит средством для получения информации о другой системе⁶⁰. Данным определением указывается на иерархичную организацию процесса познания. Во-первых, модель сама выступает в качестве системы, что является предпосылкой для дальнейшего развертывания системного подхода к моделированию, а во-вторых, модель — есть средство получения информации о некоторой системе (прототипе модели).

⁶⁰ Резников Б.А. Системный анализ и методы системотехники. Часть 1: Методология системных исследований. Моделирование сложных систем. — МО СССР, 1990.



Модель — это некоторая промежуточная вспомогательная система (естественная или искусственная, материальная или абстрактная), обладающая следующими основными свойствами:

- пребывает в объективном соответствии с познаваемым (изучаемым) объектом (системой);
- замещает в определенном отношении данный объект (систему);
- дает при этом информацию о данном объекте, получаемую на основе исследования данной модели и соответствующих правил перехода модель — объект (прототип)⁶¹.

Применение в качестве инструмента познания методов, основанных на применении моделей, стал одним из важнейших этапов в развитии науки, и означал переход от сугубо эмпирических к эмпирико-абстрактным научным методам. Однако общая теория моделирования все еще пребывает в стадии формирования. Как было указано ранее, функцией моделирования является идеальное или материальное замещение изучаемого оригинала. В настоящее время существует масса различных методов моделирования, более подробному рассмотрению которых внимание будет уделено ниже.

2 МЕТОДЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ И МОДЕЛИРОВАНИЕ

Для успешного проведения системных исследований очень важно установить тип (класс) системы, с которой предполагается осуществлять те или иные манипуляции. Дело в том, что от типа системы зависит то, является ли допустимым тот или иной метод ее моделирования, какое подмножество управляющих воздействий пригодно для исследования поведения системы с целью построения кибернетической модели и т. д. Ранее мы указывали на то, что специфика системы в первую очередь определяется ее интегральными характеристиками, проявляющимися у системы как целостного объекта, рассматриваемого в качестве компонента системы более высокого уровня. Рядом исследований подтверждено, что в этом отношении наиболее показательны ее *структурные свойства*, то есть ее компонентный состав и архитектура (топология) связей.

Ранее нами была приведена достаточно общая *классификация систем*, имевшая следующий вид:

- системы гомогенные и гетерогенные;
- системы, разложимые и неразложимые на элементы;
- системы, сложные с гносеологической точки зрения;
- системы, сложные с онтологической точки зрения;

⁶¹ Резников Б.А. Системный анализ и методы системотехники. Часть 1: Методология системных исследований. Моделирование сложных систем. — МО СССР, 1990.

- системы эргатические и техногенные;
- системы с непрерывными и дискретными состояниями (с конечным и бесконечным количеством состояний);
- системы детерминированные и недетерминированные;
- системы социальные, биологические, физические, химические и т. п.

Недостатком этой классификации является то, что в ней мы оперировали термином «сложная система», так и не дав его четкого определения. Где же проходит раздел между сложными и «несложными» системами? — Различные исследователи дают на этот вопрос сильно разнящиеся ответы ... Но все же, мы попытаемся уловить общее в этих определениях.

2.1 ПОНЯТИЕ СЛОЖНОЙ СИСТЕМЫ

Первым и наиболее распространенным определением понятия «сложная система» является... определение, которого никто не давал. В большинстве случаев специалисты пользуются понятием «сложная система», попросту не определяя его — апеллируя к здравому смыслу и житейскому опыту. К сожалению, из этого умолчания рождается масса недоразумений и конфликтов, как среди «системщиков», так и среди тех, кто пытается использовать теорию систем для решения практических задач.

Другой подход демонстрируют специалисты в области общей теории систем, определяющие *сложные системы, как системы, в которых в качестве хотя бы одного из компонентов выступает человек*. Соответственно, в этот разряд попадают *все системы, в которых реализуется функция целеполагания*.

Специалисты в области системной инженерии или системотехники используют иной критерий сложности. Для них *сложными системами являются такие системы, в качестве хотя бы одного из компонентов которых выступает система*. При этом к системам, выступающим в роли элементов системы высшего уровня предъявляется *требование неоднородности* — без этого система не может считаться сложной. В противном случае система является либо обычной (система, как таковая), либо может быть отнесена к классу *больших систем* (но не сложных). Этот подход более характерен для технических приложений системного анализа.

Специалисты в области биологии, медицины и иных наук, связанных с изучением живых организмов, склонны рассматривать *в качестве сложной системы любую организованную живую материю или совокупность взаимосвязанных организмов*. Такой критерий сложности также является оправданным.

Некоторые исследователи склонны считать *сложными системы, для описания которых требуется использовать многомодельные методы исследований и многокритериальные методы оценивания эффективности*.

Собственно, это замаскированная попытка определить сложность по образцу первых двух из числа уже приведенных определений.

Еще одна группа исследователей **в качестве критерия сложности использует наличие системной динамики** (невозможность описать систему с помощью статической модели — по существу переход к тому же многомодельному исследованию).

К числу свойств сложных систем, которые могут рассматриваться в качестве «показателя сложности» могут быть отнесен целый ряд свойств, из которого наиболее весомыми являются следующие:

- свойство эмерджентности⁶²;
- свойство отставания управления от специализации;
- свойства способности к адаптации, самосовершенствованию, самовоспроизводству, средопреобразованию.

 **def** *Эмерджентность — это новоприобретенное свойство системы, возникновение которого не может рассматриваться как итог примитивного суммирования показателей ее элементов, а является результатом возникновения системных связей и адаптивного перераспределения функций между элементами.*

Одним из альтернативных названий свойства эмерджентности является название «свойство организованной сложности». Характеристики всякой системы занимают одно из «промежуточных положений» в пространстве от примитивной физической аддитивности (аналог векторной суммы) до абсолютной целостности (эмерджентности).

Функционирование сложных систем связано с процессами развития систем, в том числе — с процессами развития специализации элементов и совершенствования координации их деятельности. Еще одним интересным свойством сложных систем является **свойство отставания управления от специализации в сложных системах.** В связи с этим был сформулирован закон необходимого разнообразия (закон Эшби), гласящий, что для того, чтобы некоторая система могла управлять другой системой, она должна обладать сложностью не меньшей, чем сложность управляемой системы.

Объединение в одну группу таких свойств, как **способность к адаптации, самосовершенствованию, самовоспроизводству и преобразованию среды функционирования** не случайно, поскольку они имеют общий корень — сложные системы способны создавать внутри себя информационную модель себя и окружающей среды.

Существуют различные критерии оценки сложности, в том числе — в кибернетике, социологии, политологии — везде, где исследователь,

⁶² В некоторых источниках используется термин-аналог «эмергентность».

сталкиваясь с проблемой размерности, ищет выход в построении некоторым образом организованной совокупности абстрактных объектов, рассмотрение которых в качестве единого целого обеспечивает возможность «изолированного» решения задач, относящихся к некоторому уровню в общей иерархии задач исследования.

Таким образом, мы вышли на некоторую общую закономерность: *понятие сложной системы связано с иерархическим устройством самой системы и/или моделей, используемых для ее описания*. Небольшой комментарий по поводу употребления «и/или» — в ряде случаев прием «иерархизации» используется исключительно на модельном уровне — такой подход может быть выражением специфики мышления и способа организации целей субъекта исследований. В этом случае сложность — не есть атрибут системы, а лишь выражение способа ее рассмотрения, принципа упорядочения целей исследований или результат проявления действия ограничений на допустимую для исследователя и его инструментария размерность задач.



Таким образом, мы можем перейти к этапу формулирования своего, специфического, определения сложной системы. Авторы считают, что *сложная система — это система, для рассмотрения которой в контексте конкретной проблемной ситуации необходимо использовать прием иерархического упорядочивания ее элементов в интересах понижения размерности решаемых задач*⁶³.

А поскольку системный анализ имеет в качестве предмета исследований сложные системы, можно утверждать, что *системный анализ может рассматриваться в качестве средства понижения размерности задач, структурирования целей*. Системный анализ — это инструмент, позволяющий исследователю преодолеть ограничения на допустимую размерность задач, ядром которого является функция целеполагания исследователя. В зависимости от целей анализа один и тот же объект исследования может рассматриваться либо как некая неделимая сущность, либо как системное единство его частей.

Несомненно, что главной задачей системного анализа является получение модели, предельно адекватной объекту исследования. А уже на втором этапе, методом задания изменений внешних воздействий добиваются достижения необходимого отклика в поведении модели системы и транспонируют (переносят) его на объект исследования. При этом могут достигаться различные, подчас противоположные цели, и они могут быть как структурированными, так и абсолютно не связанными друг с другом.

⁶³ В данном определении внимание сосредоточено именно на аспекте сложности и оно не должно рассматриваться как попытка определения сложной системы вообще.

2.2 МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ

Коль скоро мы рассматриваем системный анализ в качестве инструмента, а вернее комплекта инструментов научных исследований и решения прикладных задач управленческой деятельности, то прежде, чем этим комплектом воспользоваться, следует хотя бы поверхностно ознакомиться с описью комплекта. Что же входит в его состав?

Следует разделить все инструменты на две группы:

- неформальные методы;
- формальные методы.

Каждая из этих групп может быть подвергнута дальнейшему дроблению, однако на этом этапе мы не будем углубляться в дебри классификации, а остановимся на ее верхнем уровне.



Неформальные методы системного анализа преимущественно концентрируются на решении задач организации аналитической деятельности. Здесь широко используются методики, широко привлекающие знания, накопленные в отрасли гуманитарных наук (как наук о человеке, включая психологию и ее технические приложения, такие как инженерная психология). Важную роль здесь играет, например, когнитивная психология (раздел психологии, изучающий специфику познавательной деятельности человека). Здесь рассматриваются вопросы оптимального представления знаний, организации интеллектуального труда (от регламента рабочих сессий аналитиков до подбора состава рабочих групп, порядка проведения «мозговых штурмов»).

По мере развития средств вычислительной техники эта отрасль системного анализа получила в свое распоряжение мощные средства хранения и представления знаний, работающие, в том числе и в псевдо-трехмерном режиме отображения, средства телекоммуникационного обеспечения аналитической деятельности и иные инструменты, способствующие интенсификации интеллектуального труда. Некоторые авторы называют эту группу методов системного анализа **методами, направленными на активизацию использования интуиции и опыта специалистов**⁶⁴. Характерно, что, несмотря на свое название, неформальные методы отнюдь не бедны формальными процедурами. Здесь используются достаточно сложные статистические, теоретико-множественные и логические процедуры, обеспечивающие возможность перехода от многообразия субъективных оценок экспертов к взвешенным и аргументированным решениям, вырабатываемым на основе их анализа. Формальные средства, используемые на этапе обработки

⁶⁴ Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа: Учебник для студентов вузов. — СПб.: СПбГТУ, 2001.

результатов рабочих сессий не менее сложны и изощренны, чем те, которые используются в других отраслях науки.

К числу **неформальных методов** относят:

- методы мозгового штурма;
- методы модерирования⁶⁵ рабочих сессий и игротехники;
- методы экспертного анализа;
- метод Дельфи;
- метод сценариев;
- методы классификации и структуризации проблемной области;
- методы компактного представления данных (диаграммы и т. д.);
- методы календарного планирования и иные.



Формальные методы системного анализа внешне являют противоположность неформальным; оперируя строгой математической символикой, они мало походят на неформальные методы, находящиеся на противоположном полюсе системной теории. Абстрактные математические построения обеспечивают здесь не вспомогательные операции, а являются выражением сущности процессов, обеспечивая прогнозируемую точность и высокую объективность результатов исследования. Однако переход от неформальных методов к формальным — есть результат эволюции знаний о системе (да, и весь системный анализ, собственно, является инструментом поэтапного накопления и структурирования знаний, совершенствования кибернетической модели процессов и систем).

Отличительной чертой системно-кибернетической отрасли является возможность органичного сочетания в ее рамках строгих и нестрогих методов, возможность сочетания логико-лингвистических и аналитических методов описания предметной области. По существу, системный анализ — методологическая система, в рамках которой обеспечиваются условия для эволюции знаний и моделей (как их представления) в режиме, не исключающем возможность их применения уже на ранних этапах накопления знаний.

Формальные методы также именуются методами формализованного представления систем и включают в себя:

- аналитические методы;
- вероятностные и статистические методы;
- теоретико-множественные и логические методы;
- лингвистические и семиотические методы;
- графические и иные методы.

Переход от одной группы методов к другой осуществляется благодаря применению **методик поэтапного структурирования знаний**, благодаря

⁶⁵ Модерирование (moderato лат. умеренно) — процесс управления дискуссиями и иными формами коллективной деятельности, имеющий целью снижение эмоциональной напряженности, создание и поддержание рабочей обстановки.

применению которых знания о системе приобретают все более строгое выражение, а поведение системы — большую предсказуемость.

Большинству из нас знакомо то чувство облегчения, которое испытываешь, когда открыв текст на незнакомую, но важную для решения некоторого комплекса задач тему обнаруживаешь там четкое и ясное изложение сущности проблемы и предлагаемых методов ее решения. Постепенно углубляясь в чтение, часто не замечаешь, как легко и естественно укладываются в голове новые понятия, как давно и с радостью забытые формулы вновь наполнились каким-то смыслом... В чем дело? — А фокус в том, что изложение подчинено строгим композиционным правилам, сложность подачи материала дозирована и нарастает по достижении вами готовности к усвоению новых знаний, от вас не спешат отгородиться частоколом формул (за которыми часто скрываются прописные истины). Значит, вам повезло: автор является мастером композиции, он знает, как правильно выстроить иерархию знаний. Литературоведы утверждают, что большинство гениальных литературных произведений построено по круговой (или спиральной) композиции: читатель, как будто кружится на карусели, на каждом ее витке наблюдая, как разворачиваются события, узнавая о героях все новые и новые подробности. Таковы произведения Л.Н. Толстого, А.С. Пушкина и многих других классиков. Особенно ярко это погружение в слои реальности чувствуется в «Божественной комедии» Дантэ Алигьери (это не случайно — Данте был не чужд философии, да и предмет повествования был особый). Но вернемся к аналитике и системному анализу.

Какова связь между композицией и предметом нашего повествования? — Самая, что ни на есть прямая. **Композиция — это один из способов организации (формализации) данных.** Собственно, системный анализ — это тоже своего рода средство композиции, но только не в литературе, а в научно-исследовательской, проектной и управленческой деятельности. Здесь системный анализ выступает в роли мощного инструментария структурирования, формализации проблемных ситуаций, приводящий к их конструктивному упрощению. С этой целью синтезирована масса прикладных направлений системного анализа, ориентированных на решение узко специальных задач. Однако при их решении эти отраслевые направления придерживаются общих методологических принципов системного анализа, то есть оперируют органичным сочетанием как логико-эвристических неформальных процедур, так и строгих математических моделей различных классов.

Системный анализ сочетает в себе использование неформальных и формальных методов анализа и синтеза, это сочетание достигается использованием таких системных теорий, как **неформальный системный анализ и прогностика** (ориентированные на применение процедур

эвристического характера, основывающихся на личном и социальном опыте аналитика), *теория выбора и принятия решений* (основывающаяся на теории предпочтений или полезности), теория *сложных систем и многомодельных исследований, синергетика и теория иерархических систем, теория больших систем* (основывающаяся на формальных процедурах агрегирования и декомпозиции). Перечисленные теории обладают специфическим формальным аппаратом, ориентированным на решение различных исследовательских задач. В одном случае — это инструментарий оценивания согласованности экспертных оценок, использование субъективных вероятностей, в другом — это строгие математические процедуры многокритериального выбора стратегий, в третьем — основной упор делается на логическом формальном аппарате...

Некоторые авторы, например — Б.А.Резников⁶⁶, указывают на возникновение в рамках системной теории своеобразного феномена — *обобщенного системного анализа*, выделяя это направление из более обширной *отрасли системно-кибернетических исследований*. Этот взгляд можно считать более чем обоснованным — системный анализ давно выступает в роли инструмента интеграции разноплановых исследований, методологических подходов, выработанных в рамках частных научных отраслей и системного анализа. Более того, между теорией систем и кибернетикой трудно провести границу, четко разделяющую эти две отрасли научных исследований — обе науки тесно связаны с научным обеспечением процессов управления объектами и системами различного рода, обе используют сходные формальные средства... Различия проявляются преимущественно в том, на каком этапе происходит применение результатов исследований. Для системного анализа — это этап, непосредственно предшествующий этапу выбора управленческого решения, а для кибернетического исследования — этап непосредственного применения управляющего воздействия. Хотя в практике исследований эти этапы часто образуют замкнутый цикл, в котором реализуется принцип обратной связи по результатам исследований.

Вполне закономерно возникновение следующего вопроса: почему речь идет именно об анализе, если очевидно, что системный анализ методологически гораздо богаче, нежели любая научная отрасль, методом исследования которой является членение целого на части, ведь системный подход на различных этапах исследования предписывает как аналитические, так и синтетические процедуры. Причина этого состоит в терминологическом консерватизме науки, зачастую приводящем к удержанию в активном лексиконе ученых терминов не в их прямом, а в метафорическом значении.

⁶⁶ Резников Б.А. Системный анализ и методы системотехники. Часть 1: Методология системных исследований. Моделирование сложных систем. — МО СССР, 1990.

Соответственно, термин «системный анализ» сейчас имеет иное наполнение, нежели на этапе его введения в тезаурус науки.



Чтобы убедиться в этом, рассмотрим основное содержание этапов системно-кибернетического исследования. Достаточно бегло просмотреть наименования этапов, чтобы убедиться в том, что о строгом разделении анализа и синтеза в системных исследованиях и речи быть не может. Итак...

1. **Анализ и синтез целей.** Как видим, здесь все тот же круговорот «инь» и «янь» — анализ имеет конструктивную направленность. Обычно целевой анализ начинается с синтеза основной цели (или с анализа проблемной ситуации?). Основная цель раскрывается путем указания подчиненных ей главных целей (аналитический — декомпозиционный этап). В сложных задачах системного анализа, решение которых зависит от многих взаимосвязанных элементов, целесообразным является дальнейшее разветвливании главных целей в многоуровневое дерево целей и задач (этому вопросу будет уделено внимание позже).
2. **Анализ ограничений** различного рода (как ресурсных, так и иных). Характерно, что анализ целей и ограничений представляют собой взаимоувязанные процессы — задачи системного анализа решаются в условиях различного рода ограничений, налагаемых обстановкой. При этом цель должна быть достигнута именно в существующих условиях (впрочем, в число целей могут быть включены и цели, связанные с необходимостью модификации условий). Ограничения могут иметь различный характер, в том числе и различную степень жесткости. Из числа всех ограничений, несомненно, наиболее жесткими ограничениями являются ресурсные ограничения (если не считать ограничений фундаментального характера, например — продиктованных законами физики). Однако, и анализ ограничений не может протекать без стадии синтеза — прежде должна быть создана модель системы и/или ситуации (степень формализации этой модели может быть минимальной — в ряде случаев достаточно и концептуальной модели, сформулированной на языке естественного общения). На этом этапе модель выступает в роли инструмента, посредством которого могут быть выражены и/или выявлены противоречия, существующие в предметной области.
3. **Синтез альтернативных стратегий.** Альтернативные стратегии синтезируются с учетом объективно существующих и/или введенных на основе субъективных оценок ограничений и представляют собой в той или иной степени детализированные последовательности действий. На этом этапе стратегии, гипотетически позволяющие

- остаться в рамках установленных ограничений, включаются в множество допустимых альтернатив — пока без учета предпочтений.
4. ***Синтез критериев предпочтения.*** Критерий предпочтения — это некое правило, определяющее порядок выбора предпочтительной альтернативы из множества допустимых. Такое правило лишь в простейших случаях бывает единственным — как правило, критериев несколько. В процессе синтеза критериев предпочтения устанавливается то множество критериев, которое отвечает поставленным целям и обеспечивает реальную сопоставимость альтернативных стратегий. На этом этапе задачей аналитика является синтез критериев объективного оценивания, сводящих к минимуму субъективизм оценок. В результате синтезируется комплексный ***критерий выбора*** альтернативы, интегрирующий в себе отдельные критерии предпочтения.
 5. ***Синтез и анализ модели.*** Исследование альтернативных стратегий, как правило, производится на моделях (увы, не всегда это возможно, да и не всякий руководитель в состоянии оценить преимущества моделирования перед непосредственным действием). Как правило, для решения задач многокритериального оценивания требуется использовать несколько разнородных моделей, отражающих различные аспекты поведения системы и ее элементов. Кроме того, здесь мы снова сталкиваемся с проблемой изоляции процессов: с одной стороны — модель уже должна существовать (иначе невозможен синтез критериев), с другой — модель необходимо синтезировать. Но есть одно обстоятельство: в одном случае речь идет о модели системы и ситуации в целом, а в другом о характере ее изменения в ходе реализации альтернативной стратегии (по существу, модель должна быть кибернетической — то есть, учитывать свойства системы с точки зрения анализа управленческих стратегий). На этом этапе оценивается эффективность реализации некоторой альтернативы и производится выбор оптимальной (или близкой к оптимальной) альтернативы из множества допустимых.
 6. ***Собственно, моделирование.*** На этом этапе модель используется не в качестве объекта синтеза и анализа, а как инструмент исследования. То есть, модели полагаются адекватными и предполагается, что дальнейшие итерации по совершенствованию моделей нецелесообразны. Модели используются в качестве систем, замещающих заданные фрагменты реальности — на них проводятся вычислительные и логические операции, выражающие выявленные на предшествующих этапах отношения и зависимости, определяются значения критериев выбора, обеспечивающие возможность сопоставления альтернативных стратегий. Речь идет о вариации

исходных параметров и логики, отображающей стратегию управления. В результате чего формируется блок исходных данных, включающих значения и оценки критериев выбора, рисков и т. п. данных, используемых на заключительном этапе. По завершении этого этапа могут быть получены ответы на вопрос «А что, если...?»

7. ***Синтез рекомендаций.*** Это заключительный этап системного анализа, на котором формулируются выводы из проведенного исследования и указания по реализации его результатов. Именно здесь реализуется золотое правило аналитики ***принцип разделения ответственности — для обеспечения качества анализа аналитик не должен находиться под грузом ответственности выбора управляющего воздействия.*** Его ответственность простирается на сферу, связанную с обеспечением качества и полноты проведенного анализа, качества представления (оформительский аспект) аналитических материалов. На этом этапе знания, полученные в результате проведения всего цикла процедур системно-кибернетического исследования, должны приобрести точное и наглядное выражение. ***Лицу, принимающему решение (осуществляющему выбор альтернативы), должны быть предоставлены аргументированные выводы и рекомендации в той форме и тех терминах, в которых он способен их воспринять.***

Очевидно, что системный анализ проходит по схеме от этапа применения неформальных методов, через этап применения формальных — вновь к неформальным. Как видим, этапы анализа и синтеза чередуются, в ряде случаев процесс протекает циклически: результаты, полученные на предыдущем этапе работы, выступают в качестве исходных данных для последующего, после чего могут быть переданы на вход предыдущего этапа для уточнения данных и урегулирования выявленных противоречий. Особенно часто это происходит на начальных этапах (анализ и синтез цели на фоне существующих ограничений) и на этапах моделирования и принятия решения.

Можно говорить о существовании некоего обобщенного алгоритма проведения системно-кибернетического исследования, относительно которого могут допускаться незначительные отклонения, но в целом сохраняющем свою структуру для большинства приложений системного анализа. Алгоритм, приблизительно отображающий схему проведения системно-кибернетического исследования, представлен на рисунке приведенном ниже (рис. 2.1).

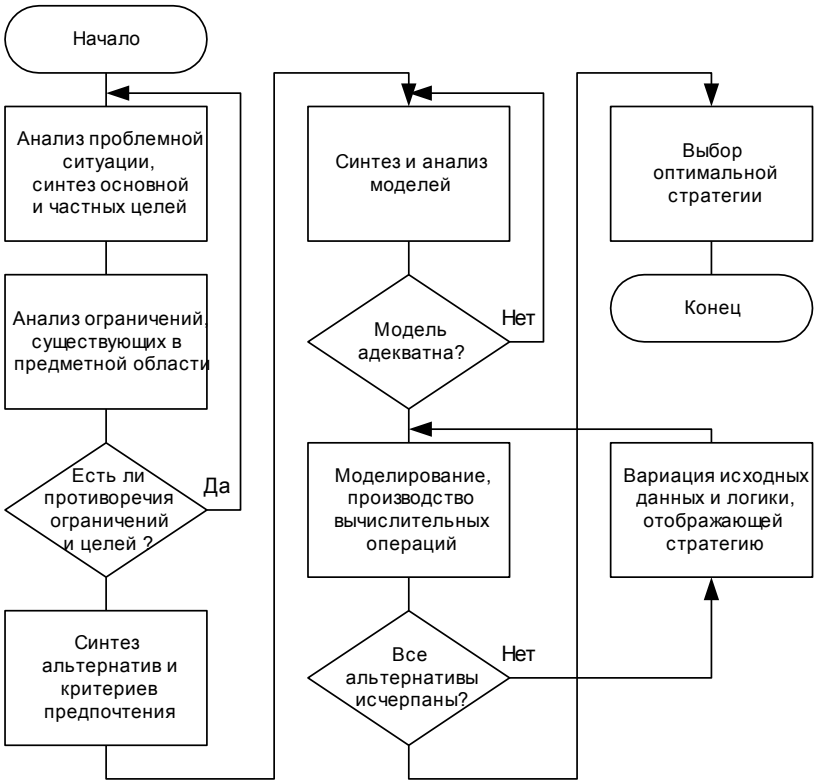


Рисунок 2.1 — Алгоритм проведения системно-кибернетического исследования.

Итак, мы вновь обращаемся к понятиям модели, формальной системы, поскольку без них системное исследование приобретает черты донаучного исследования (например, алхимии, хотя даже на этом этапе развития методологии науки знаковые модели уже завоевывали признание в научных кругах). Достаточно вспомнить астрологию, по сей день оперирующую символикой и методологией, разработанной в средние века.



Следует признать, что астрология — это тоже весьма интересная отрасль знания, методологию которой следовало бы изучить многим экспертам-аналитикам. Речь идет не о способе познания мира, а о методиках синтеза разрозненных фрагментов «знания» и методиках

представления аналитических выводов⁶⁷. Метод синтеза сложных знаковых моделей и моделей интерпретации здесь начал применяться намного раньше, чем где бы то ни было, а арсенал современной астрологии пополнился за счет применения методик ТРИЗ (теории рационализации и изобретательства, активно использующей комбинаторные методы для синтеза нового знания — об этом, как всегда, позже). Как и всякая авантюрная сфера деятельности, астрология привлекает и высокоинтеллектуальных специалистов, готовых в числе первых принять на вооружение последние достижения науки, да и которые сами в состоянии разработать весьма эффективные интеллектуальные технологии. Многим доводилось слышать о Дельфийском Оракуле, но не все знают, насколько мощная и разветвленная сеть сбора информации и информационно-аналитическая служба обеспечивала высокий «рейтинг» очередного Оракула, выступавшего в роли средства доведения результатов анализа. Интересно, что и сейчас существует немало примеров того, как астрологи активно вмешиваются в политическую сферу жизни общества, а к их мнению прислушиваются ведущие политики. Это и неудивительно — часто аналитики, утратив надежду получить влияние на «сильных мира сего» рациональным путем, переходят к публичной деятельности, демонстрируя поразительную точность прогноза. Кроме того, астрология и астрологи часто используются в качестве инструмента проведения информационно-психологических акций (например, формирования тревожных ожиданий в обществе) — благо, что современная массовая культура создает благодатную почву для этого.

Однако, вернемся к моделям... Модели играют в жизни человека чрезвычайно важную роль — достаточно сказать, что в основе поведения человека, как системы разумной, лежит субъективная модель мира, создаваемая им на протяжении всей жизни на основе анализа личного и социального опыта. Заметим, что анализ этого опыта, в свою очередь, осуществляется на основе ранее усвоенных (образующих аксиоматику модельного мира) знаний. Наблюдая кадры, на которых запечатлены террористические акты, совершаемые террористами-смертниками, мы, сегодняшние, не можем понять: как человек в здравом уме может решиться на такой шаг. Журналисты часто описывают экстремистов в тех же терминах, что и параноиков, но разве их поступки так уж необъяснимы? Давайте просто вспомним: так ли давно мы воспринимали подобные акты, как отчаянную попытку угнетенного человека изменить этот мир к лучшему? Очевидно, что модели мира, которыми мы оперировали всего 20 лет назад, оценивая поведение этих людей, были совершенно иными, нежели нынешние.

⁶⁷ См.: Курносов Ю.В. Тайные доктрины вчера и сегодня (Эзотеризм как культурно-исторический феномен)- М: Интеллект, 1987.

Правда, между теми моделями, которые используются человеком в его повседневной деятельности и моделями, используемыми в системных исследованиях — дистанция огромного размера. Но все же...

Какими бывают модели? И какие средства формализации используются для представления знаний о системах?

Для начала еще раз обратимся к понятию модели и ее свойствам. Итак...



Модель — это совокупность логических, математических или иных объектов, связей и соотношений, отображающих с необходимой или предельно достижимой степенью подобия некоторый фрагмент реальности, подлежащий изучению, а также описание всех существенных свойств моделируемого объекта. Можно рассматривать различные аспекты подобия между моделью и фрагментами реального мира:

- физическое подобие, когда модель и объект имеют близкую физическую сущность;
- функциональное подобие, когда сходны их функции;
- динамическое подобие, проявляющееся в сходстве динамики изменения состояния объекта;
- топологическое подобие, проявляющееся в сходстве пространственной (в широком смысле, в том числе — организационной) структуры и иные.

Соответственно различают физические, функциональные, динамические, топологические и иные виды моделей. Кроме того, по принципу реализации выделяют натурные, полунатурные, имитационные и теоретические модели. В зависимости от обстоятельств (целей, условий) в аналитической практике используются разные модели.

Очевидно, что степень формализации моделей может варьироваться в широких пределах: от моделей, не подвергнутых процедурам формализации, до моделей строго формальных. Выбор формальных средств, используемых для представления моделей, не является произвольным и определяется двумя аспектами-компонентами модели:

- **моделью интерпретации** или **интерфейсным компонентом** (характеризующим процесс двунаправленного взаимодействия с потребителем, в роли которого может выступать как человек, так и автоматизированная система, реализующая функции ввода и считывания данных);
- **сущностным компонентом** (характеризующим специфику моделируемого фрагмента реальности, закономерности его функционирования, структуры и т. п.).

Если взглянуть на любую модель с точки зрения, характерной для специалиста в области разработки программного обеспечения, знакомого с объектным подходом к программированию, то модель предстанет в виде

совокупности инкапсулированных (помещенных одна в другую) моделей. При этом модель интерпретации (адаптации, интерфейса) представляет собой внешнюю оболочку модели, а сущностная модель фрагмента реальности (объекта, процесса явления и т. п.) заключена внутри (см. рис. 2.2).

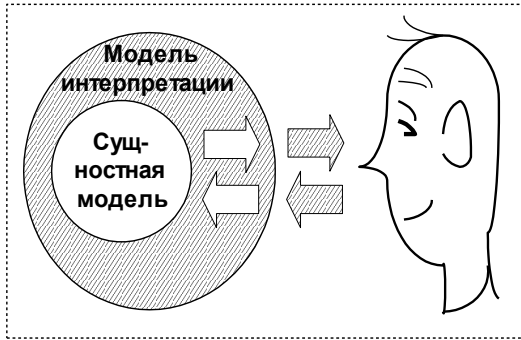


Рис. 2.2. Инкапсуляция моделей

В отличие от простых — одноуровневых — моделей, сложные модели имеют несколько уровней вложенности, и на каждом уровне вложенности может существовать несколько разнородных моделей, однако, и для них изложенный выше подход остается справедливым (см. рис. 2.3). Принцип матрешки широко используется при синтезе моделей самой различной семантики.

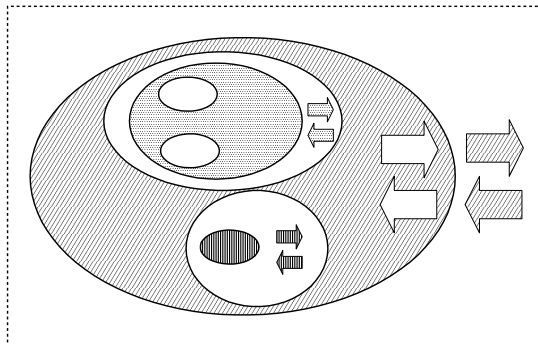


Рисунок 2.3 — Сложная модель, как иерархия модельных объектов.

Во многих культурах этот принцип выражен в декоративно-прикладном искусстве — русская матрешка, китайские ажурные костяные шары,

вырезанные из монолита — эти неутилитарные игрушки не случайно привлекают внимание представителей разных культур.

Характерно, что принцип иерархичного представления моделей применим и к естественно-языковым (лингвистическим) моделям, однако, в силу специфики устройства знаковой системы, используемой в естественных языках, эта иерархичность не всегда может быть воспринята потребителем. Примером иерархической организации естественно-языковой модели может служить и эта книга с ее системой рубрикации и композиционной спецификой.

Для простейших, неформализованных моделей ***интерфейсный компонент модели (модель интерпретации⁶⁸)*** присутствует неявно — для них модель интерпретации представляет собой часть модели мира потребителя, относительно которой он в состоянии без привлечения дополнительных средств интерпретации воспринимать семантическую компоненту модели. Так, для моделей, выраженных на естественном языке, в роли модели интерпретации выступает субъективная модель языка (его синтаксиса, семантики), которой располагает потребитель модели. Для моделей формальных эту роль играют специализированные тезаурусы, позволяющие осуществить преобразование синтаксиса и семантики модели к виду, доступному пониманию потребителя.

Собственно, модель интерпретации значима как инструмент согласования формальной системы, используемой для выражения сущностной компоненты модели, со способом представления информации, характерным для потребителя. В этом смысле в качестве модели интерпретации для некоторого текста может выступать перечень используемых сокращений, для карты — легенда с расшифровкой условных обозначений и т. д. В качестве примера применения модели интерпретации может рассматриваться научно-популярный текст, в котором на доступном уровне излагаются достаточно сложные научные положения, резюме к отчету о проведенных научных исследованиях и иные виды некоторым образом организованных и упорядоченных данных.

Сущностная компонента модели является отражением некоторых сущностей, процессов и явлений реального мира и, в отличие от модели интерпретации, не может быть отображена с применением произвольно выбранных средств формализации предметной области. Для каждой предметной области существует некоторый диапазон приемлемых средств формального выражения отношений и сущностей реального мира, отличающихся степенью детализации их выражения. Степень же детализации с

⁶⁸ Часто модель интерпретации именуют метамоделью или, применительно к компьютерным технологиям, метаданными (так обстоит, например с метаданными баз данных и т. п.).

одной стороны определяется спецификой задачи, а с другой — спецификой системы или процесса.

Перечислим наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на выбор адекватной степени детализации модели:

- назначение модели и цель исследования (аналитическая, прогностическая модель и т. д., исследовательская (научная) модель, кибернетическая (управленческая) модель);
- избирательность исследования (выражению средствами модели подлежит система или процесс в целом или их отдельные аспекты);
- степенью полноты знаний о системе или процессах, подлежащих моделированию;
- динамические характеристики моделируемой системы/процесса;
- структура моделируемой системы;
- условия наблюдаемости (непрерывное, кусочно-непрерывное, дискретное);
- характеристика среды и параметры возмущающих воздействий;
- время, доступное для синтеза модели/производства вычислений;
- динамические и точностные характеристики системы сбора информации (точность результатов не может быть выше точности измерений);
- динамические и точностные характеристики системы управления (чаще всего, нет смысла анализировать динамические и статические параметры системы или процесса, если отсутствуют средства управления, обеспечивающие необходимую скорость и точность доведения управляющих воздействий)
- точностные характеристики методов, используемых для обработки данных;
- характеристики платформы, используемой для реализации модели (в случае применения специальных технологических средств, например — ЭВМ);
- точностные характеристики реализации методов, с учетом ограничений технологической платформы, используемой их реализации и иные.

Приведенный перечень, несмотря на его громоздкость, нельзя назвать исчерпывающим, однако уже и его достаточно для понимания того, что модель должна удовлетворять целому ряду требований, а процесс моделирования не является процессом сугубо абстрактным, отвлеченным. По существу, на этапе синтеза модели решаются те же самые задачи системного исследования, но применительно к задаче построения модели, обеспечивающей решение задач следующего уровня. Так же, как и в иных случаях производится анализ объективных и субъективных ограничений, определяются оптимальные значения параметров, но не системы, а ее модели.

Рассмотрим, каким образом сущностная компонента модели влияет на выбор средств формального представления моделей.

Ранее мы отмечали, что для каждой предметной области существует некий «коридор», в рамках которого допустим выбор тех или иных средств

формализации. Лишь в крайне редких случаях выбор средств формального представления практически не ограничен и плавно варьируется в диапазоне от вербальных до алгебраических средств — в таких условиях выбор того или иного варианта может определяться исключительно субъективными предпочтениями исследователя. Однако уже малейшее стеснение в ресурсах приводит к необходимости сужения области выбора.

В целом, процесс синтеза модели может быть представлен как процесс постепенного повышения уровня формализации и поэтапного продвижения в иерархии знаний следующего вида:

- гипотеза, предположение;
- теория, концепция;
- закономерность;
- закон.

Располагая знаниями высшего уровня (зная закон) исследователь мене всего стеснен в выборе средств моделирования. Однако в большинстве же случаев такой свободы нет. Например, отсутствие достаточного объема знаний о системе не позволяет построить модель более высокой степени формализации, нежели вербальная или логико-лингвистическая модель типа сценария. Такая ситуация возникает тогда, когда причинно-следственные отношения не выявлены, структура системы и отношения между компонентами установлены лишь частично и подлежат уточнению, что соответствует знаниям уровня гипотезы или теории в предложенной иерархии.

В то же время, даже располагая знанием закона, исследователь не всегда может выбрать произвольный способ формального представления системы, поскольку формальный аппарат, как правило, не универсален и привязан к конкретной предметной области и условиям наблюдений. *Случаи, когда различные формальные методы, будучи применены к описанию одного и того же феномена, обеспечивают одинаковые по точности и вычислительным затратам результаты встречаются редко — как правило, речь идет о существовании различий в составе и характеристиках исходных данных, компенсируемых за счет тех или иных приемов.* Это означает, что среди многообразия методов существует некий метод, который является наиболее приемлемым, оптимальным с некоторой точки зрения. Попробуйте-ка несколькими способами описать простейшее равноускоренное движение при одинаковом наборе исходных данных — даже на этой примитивной задаче вы столкнетесь с теми проблемами, о которых мы только что рассуждали.

Однако на практике *чаще встречается ситуация, когда некоторая формальная система позволяет адекватно описывать феномены различного происхождения* — так обстоит дело со многими математическими формальными системами, полученными в результате развития

естественнонаучных дисциплин (таковы дифференциальное, интегральное исчисление, теория множеств и иные). Выявление подобных закономерностей в свое время стимулировало развитие теории систем. А прием метафорического переноса формальных представлений на смежные (а порой — и на весьма отдаленные) предметные отрасли прочно укоренился в современной науке и практике синтеза моделей.

Зачастую, при синтезе имитационных моделей в качестве *гипотез* выдвигаются предположения о возможности использования для описания некоторой системы или процесса той или иной группы зависимостей, выражаемых теми или иными формальными средствами. Так, в современной науке сосуществуют теории электромагнитного и информационного полей, использующие одинаковый формальный аппарат. Характерно, что «примазавшаяся» к ранее разработанному формальному аппарату теория информационного поля постулирует справедливость утверждений теории электромагнитного поля для процессов распространения информации и, более того, подтверждает некоторые утверждения экспериментально. Часто подобные метафоры оказывают стимулирующее воздействие и на развитие первичных теорий, но бывает и так, что вместе с «обвалом» первичной теории рушится целый «куст» стройных формальных построений.

Но гипотеза — на то и гипотеза, чтобы выражать лишь потенциально верное знание, а предназначение имитационных моделей — исследование справедливости выдвинутых гипотез, создание предпосылок для перехода на качественно новый уровень знания о системе (уровень теории). Когда же из множества гипотез на основе некоторого набора критериев удастся выбрать одну, наилучшим образом объясняющую наблюдаемые явления, за ней закрепляется статус «индикатора» или «скелета» теории. Иными словами, если некоторая гипотеза, построенная в рамках более обширной (и, возможно, ранее существовавшей) теории, подтвердилась, то в дальнейшем эта теория считается адекватно описывающей процессы, протекающие в системе и закономерности ее функционирования. В случае же, когда теории, соответствующей выдвинутой гипотезе ранее не существовало, на основании подтвержденной гипотезы формулируется новая теория, в рамках которой решается задача вскрытия и описания устойчивых закономерностей.

Если теория была сформулирована ранее, из нее заимствуются соответствующие методы формального описания системы. В противном случае методы формального описания заимствуются из других теорий или разрабатываются новые (что случается реже). При синтезе методов формального описания чрезвычайно продуктивен *«прием метафоры»*, заключающийся в поиске сходства с ранее изученными феноменами и уподоблении им наблюдаемых. Данный прием входит в число методов активизации использования интуиции и опыта специалистов. При этом формулируется гипотеза о подобии наблюдаемых процессов тем процессам и

явлениям (а также переносимости закономерностей и законов, свойственных им), которые были избраны на этапе выбора метафоры.

Ранее в этом разделе нами были перечислены методы формального представления систем, к числу которых были отнесены аналитические, вероятностные и статистические, теоретико-множественные и логические, лингвистические и семиотические, а также графические и иные методы. Такое разбиение на группы методов было осуществлено по сходству формального аппарата, используемого ими.

Формальные модели, построенные с применением этих методов, получают названия, сходные с названиями использованных методов, однако могут включать в себя и термины, характеризующие и иные свойства моделей, а именно:

- характеристика стабильности модели/системы (статические и динамические модели, модели параметрической, структурной и функциональной динамики т. д.);
- характеристика среды функционирования, степени устойчивости причинно-следственных отношений, степени неопределенности исходных данных (детерминированные, стохастические, логические модели, модели нечеткой логики);
- характеристика целенаправленности системы/процесса (целенаправленные, гомеостатические, нецеленаправленные);
- характеристика состава системы/участников процесса (социальные, организационно-технические, эргатические, экологические, технические и т. п.).

Помимо перечисленных, в наименование формальной модели могут быть включены и иные характеристики, отражающие специфику формального аппарата и системы, представленной с его помощью. В качестве примера наименования такой модели может быть использовано следующее: «логико-лингвистическая модель структурной динамики организационно-технической системы».

Потеря семантики предметной области является характерной чертой большинства методов строгого формального представления систем — этот феномен наблюдается при переходе на высокие уровни абстракции описаний. Так, например, выражение $A+B=C$ может выражать практически любое тернарное отношение между некими сущностями, семантическую компоненту которого возможно восстановить лишь с привлечением внешнего тезауруса. По этой причине во избежание потери содержательности модели развитие формальной модели всегда синхронно с построением строгого тезауруса предметной области.



Соответственно, приходим к определению понятия формализации. **Формализация** — это процесс описания теорий, закономерностей, законов и иных осмысленных в данной предметной области предложений и высказываний с помощью формальных средств, прежде всего — символов математики и математической логики. В ряде приложений в качестве символов используются слова языка естественного общения, приобретшие статус терминов, то есть слова и словосочетания, имеющие четко установленный объем понятия или содержание. Систему таких символов и правил обращения с ними называют **формализмом** данной науки.



Определим также и понятие «термин». **Термин** (от лат. *terminus* — граница, предел) — это слово или совокупность слов, предназначенных для обозначения некоторого строго определенного класса сущностей и отношений реального или идеального (мыслимого, виртуального) мира. В отличие от обычных слов, термин представляет собой стандартизованный элемент формальной системы и его употребление для обозначения некоторого класса сущностей является обязательным в рамках установленной терминологии. Часто для обозначения компонентов термина используют термин «**терм**», указывая тем самым на его несамостоятельность. Любое усечение термина приводит к увеличению объема понятия (в этом случае из исходного термина получается другой термин) или к потере разграничительной функции термина (термин перестает быть термином). **Совокупность терминов, используемых в некоторой предметной области называется терминологией или лексиконом предметной области.**



Последнее, вводимое в данном разделе понятие — это тезаурус. **Тезаурус, применительно к процессу синтеза формальных систем, — это система, образованная проекцией терминологии, установленной в заданной предметной области, на формальную модель данной предметной области.** Степень формализации модели для тезауруса устанавливается исходя из потребностей субъекта, использующего тезаурус. **Для тезаурусов, предназначенных для описания сложных систем, существует возможность их иерархической организации,** а также установления некоторого уровня формализации описаний, необходимого и достаточного для решения некоторого класса задач, связанных с необходимостью выражения сущностей и отношений предметной области.

Как следствие, можно утверждать, что любое непротиворечивое описание некоторой предметной области, полученное с применением адекватно выбранного тезауруса, может рассматриваться в качестве модели некоторого уровня формализации. Далее наше внимание будет сконцентрировано на более подробном рассмотрении основных приемов и методов формализации

предметной области исследований, а также на вопросах поэтапного синтеза моделей систем и процессов.

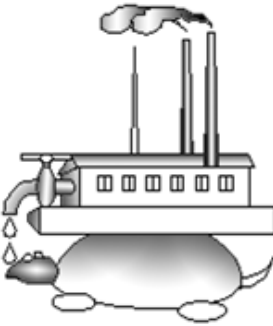
2.3 ВЕРБАЛЬНЫЕ ИЛИ ПОНЯТИЙНЫЕ МОДЕЛИ

Синонимов для обозначения этого типа моделей существует масса. Приведем наиболее распространенные из числа названий:

- вербальные модели;
- концептуальные модели;
- понятийные модели;
- лингвистические модели;
- естественно-языковые модели.

В иерархии формальных моделей вербальные модели занимают почетное место в основании этой «пирамиды». Такое положение действительно почетно, поскольку вербальные модели — это «альфа» и «омега» многоэтапного процесса моделирования — с этапа синтеза вербальной модели начинается процесс поэтапной формализации и вербальная же (в большинстве случаев) модель формируется на заключительном этапе функционирования модели. Это вызвано вполне понятными причинами — формализм вербальной модели легко воспринимается широким классом потребителей, а синтез вербальной модели (по крайней мере, в первом приближении) может быть осуществлен и специалистом, не обладающим специальными навыками в области построения формальных моделей. Благодаря тому, что языки естественного общения не ограничены рамками узкой предметной области, вербальные модели обладают наивысшей выразительной способностью и часто используются как инструмент интеграции формальных моделей и результатов их применения.

По существу, первичная вербальная модель представляет собой словесный портрет системы и проблемной ситуации, то есть представляет собой документ, аналогичный проекту технического (информационно-поискового и т. п.) задания, разрабатываемого некой организацией-заказчиком. Заметим: процесс синтеза первичной вербальной модели может осуществляться и при участии сторонних (приглашенных) специалистов. К этому шагу приходится прибегать в тех случаях, когда организация не располагает информацией, достаточной для принятия решения или выявления сущности противоречий. Заказчик не всегда в состоянии осознать суть проблем (например, проблем в области управления), с которыми он сталкивается. Находясь внутри системы, заказчик часто пребывает в состоянии информационной изоляции, лишен возможности наблюдать изменения, происшедшие в среде. Для такого типа заказчика (если говорить о производстве) смысл производственного процесса состоит в том, чтобы «... на срезе фланца патрубка ... обеспечивалось ... не хуже ...» и так далее...



По представлению заказчика «срез фланца» его организации — это одновременно и граница системы. В таких случаях все, что он может сообщить эксперту — это, скорее, проявленные в функционировании его системы симптомы проблемной ситуации, но отнюдь не причины. На эксперта возлагается ответственность за организацию процесса сбора, обобщение информации, установление происхождения проблем и формулирование первичной модели системы и проблемной ситуации. Здесь эксперту активно приходится использовать методы когнитивной психологии, игротехники и т. п.

Часто на этапе синтеза вербальной модели применяются методы активизации интеллектуальной деятельности специалистов, методы извлечения экспертных знаний, призванные выявить неосознанные алгоритмические схемы функционирования отдельных сотрудников и организации в целом. Здесь могут проводиться в том числе и деловые игры, в ходе которых сторонний специалист пытается выявить алгоритмы функционирования системы, составить схему информационных процессов, информационных контуров управления.



Однако, сказанное ранее — это слова о том, «как», но не о том, «что»... Собственно, мы вторглись в технологию синтеза вербальной модели, а сущность модели оставили в стороне. Чтобы понять сущность вербального моделирования, разберемся, **для чего создаются вербальные модели**. Итак, вербальные модели создаются для:

- 1) получения на материальном носителе вербального описания:
 - структуры системы;
 - отношений между элементами;
 - функций системы и ее компонентов;
 - динамических параметров системы;
 - проблемной ситуации;
 - совокупности целей и задач деятельности;
 - разнообразных ограничений (в том числе — по ресурсам);
 - характеристик среды функционирования и возмущающих воздействий;
- 2) формирования массива исходных данных, используемых на этапе структурирования и формализации знаний о системе;
- 3) выявления специфики тезауруса, применяемого в данной предметной области (для внешнего эксперта), и упорядочения системы понятий, подлежащих выражению формальными средствами;
- 4) выявления неполноты системы знаний и организации процесса их пополнения как за счет внутренних ресурсов системы, так и с привлечением внешних информационных ресурсов;

- 5) установления характера неопределенностей, с которыми придется столкнуться на этапе синтеза формальной модели;
- 6) поиска базовых закономерностей и аналогий в смежных отраслях, которые могут быть использованы в дальнейшем.

Таким образом, вербальная модель создается для сокращения неопределенности, компенсации неполноты знаний и формирования гипотезы или набора гипотез. Но первая и главная задача вербального моделирования — **создание вербального описания на материальном носителе.**

Вербальная модель — это не обязательно исключительно текстовый документ — она может содержать в том числе и количественные характеристики, элементы структуризации (например, таблицы, схемы и графики).

В ходе дальнейшей формализации вербальная модель подвергается процедуре структурирования. На этом этапе **устанавливаются группы взаимосвязанных элементов системы** и с необходимой степенью детализации (для решения поставленной задачи) **описываются отношения между ними**, осуществляется **атрибуция элементов системы и данных о них** (устанавливается структура описаний, формулируются требования к точности и т. п.), а также производится группирование данных.

Важным этапом вербального моделирования является этап приведения (стандартизации) терминологии и сокращения избыточности описаний. Результатом выполнения этой процедуры является вербальная модель, построенная в едином стандартизованном тезаурусе, дальнейшее использование которой упрощает решение задач автоматизации процессов анализа и перевода модели на следующий уровень формального представления.

При решении задачи синтеза баз данных и систем информационного обеспечения деловых процессов, данных, полученных на этом этапе, зачастую оказывается достаточно для синтеза макета информационной системы.



Чрезвычайно важно, чтобы в ходе структуризации вербальной модели были выявлены **причинно-следственные отношения, отношения ресурсопотребления**, хотя бы приблизительно были оценены **инерционные характеристики отдельных элементов и системы в целом, тип доминирующих отношений и потенциальные источники конфликтов в системе.** Подобные сведения обладают высокой ценностью при проведении процедур реорганизации деловых процессов, а также на этапе принятия решения.

По завершении этапа вербального моделирования системы/процесса, при условии, что логическая компонента модели была успешно выделена (не изъята, а именно выделена, маркирована или акцентирована), становится возможен переход на следующий уровень — **уровень логико-лингвистического моделирования.**

2.4 ЛОГИКО-ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ И СЕМИОТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

Как было отмечено, логико-лингвистические и семиотические модели представляют собой следующий — более высокий уровень моделей. Характерно, что и для этого класса моделей существует несколько почти синонимических наименований:

- логико-лингвистические модели;
- логико-семантические модели;
- логико-смысловые модели;
- семиотические представления.

Данный тип моделей характеризуется более высокой степенью формализации. Формализация затрагивает преимущественно логический аспект существования/функционирования моделируемой системы. При построении логико-лингвистических моделей широко используется символичный язык логики и формализм теории графов и алгоритмов. Логические отношения между отдельными элементами модели могут отображаться с применением выразительных средств различных логических систем (краткая характеристика которых была приведена ранее в этой книге). При этом строгость логических отношений может варьироваться в широких пределах от отношений строгого детерминизма до отношений вероятностной логики. Существует возможность построения логико-лингвистических моделей в базисе нескольких формально-логических систем, отражающих различные аспекты функционирования системы и знаний о ней.



Наиболее распространенным способом формального представления логико-лингвистических моделей является граф. **Граф — это формальная система, предназначенная для выражения отношений между элементами произвольной природы, оперирующая модельными объектами двух типов: вершина (точка), символизирующая элемент, и ребро (дуга, связь), символизирующее отношение между связываемыми им элементами.** В математической интерпретации граф представляет собой формальную систему, описываемую, как $G=(X,U)$, где X — множество вершин, U — множество ребер (дуг). Граф состоит из упорядоченных пар вершин, причем одна и та же пара может входить в множество U любое число раз, описывая различные виды отношений. Классический пример графа приведен на рис. 2.4.

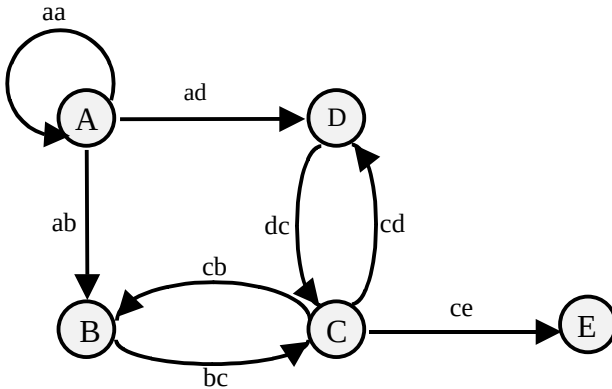


Рисунок 2.4 — Пример графа переходов.

Различают несколько видов графов, среди которых, если представить классификацию графов в виде иерархии, наиболее крупными классами (второй сверху слой модельных объектов в пирамиде) являются ориентированные, неориентированные и смешанные графы. В зависимости от того является отношение, отображаемое на графе линией, обратимым или необратимым для именования линии могут использоваться термины «ребро» (неориентированная, обратимая связь — отображается обычной линией) или «дуга» (ориентированная, необратимая связь — отображается стрелкой).

В качестве примера графа также можно использовать привычные нам иерархические классификации в виде прямоугольников, связанных линиями, схемы метрополитена, технологические карты и т. п. документы.

Для логико-лингвистических моделей в роли вершин графа выступают атомарные (примитивные) или сложные утверждения на естественном языке или символы, их заменяющие. Связи могут маркироваться различным образом, с тем, чтобы наиболее полным образом охарактеризовать тип связи (отношения). В частности, дуги могут отображать и наличие функциональных зависимостей, операционных связей (входная ситуация — операция — выходная ситуация) — в этих случаях дуги маркируются специальным образом.



В зависимости от характера отображаемых с помощью графа отношений, граф может разворачиваться с привязкой к некоторой шкале (например — шкале времени) — шкале, отображающей введенную в рамках данной модели метрику. **Метрика — это некоторое правило, на основании которого в рамках некоторой модели могут осуществляться операции сравнения объектов, их состояний, определения расстояния между точками в некотором пространстве признаков.** Кроме того, метрикой часто называют, собственно, параметр, значение которого определяется в соответствии с введенным правилом.



Одним из видов логико-лингвистических моделей являются сценарии или сценарные модели. ***Сценарные модели (сценарии) — это разновидность логико-лингвистических моделей, предназначенных для отображения развернутых во времени последовательностей взаимосвязанных состояний, операций или процессов.*** Сценарии могут иметь как линейную, так и ветвящуюся структуру, в которой могут быть установлены условия перехода к той или иной частной стратегии, либо просто отображены возможные альтернативы без указания условий. Требование взаимосвязанности применительно к сценарным моделям не является строгим и носит довольно условный характер, поскольку устанавливается на основе субъективных суждений экспертов, а также определяется спецификой формулировки целей деятельности. Так, если вам, читатель, вздумается включить в некую сценарную модель, отражающую динамику событий, следовавших за террористическими актами 11 сентября 2002 года, только США и Афганистан — это ваше право, но если вам вздумается включить в число игроков все нефтедобывающие страны, то и тут вас никто не может ни осудить, ни отговорить. ***Сценарии, как разновидность логико-лингвистических моделей, широко распространены в отраслях деятельности, связанных с моделированием социально-политической, экономической и военной обстановки, созданием информационных систем поддержки управленческой деятельности и во многих других.***

Следует отметить, что в ряде случаев трудно провести грань между сценарной моделью и алгоритмом. Однако между сценарной моделью и алгоритмом существует достаточно существенное различие, а заключено оно в том, что ***алгоритм — это совокупность инструкций, выполнение которых должно привести к некоторому результату***, в то время как ***сценарная модель — это не обязательно алгоритм, например, она может представлять собой протокол событий, повторение которых в той же последовательности не обязательно приведет к той же ситуации, что и в предыдущий раз.*** То есть, понятие сценарной модели — это более широкое понятие, нежели понятие алгоритма. Понятие алгоритма связано с операционным подходом к моделированию, а алгоритмический подход к анализу причинно-следственных отношений имеет много общего с детерминизмом (правда, многими алгоритмами предусматриваются процедуры обработки различных исключительных ситуаций — вплоть до отказа от принятия решения). Сценарная модель налагает менее строгие ограничения на характер причинно-следственных отношений.



Еще одной важной разновидностью логико-лингвистических моделей являются логико-смысловые (семантические) модели⁶⁹. **Логико-смысловые (семантические) модели — это разновидность логико-лингвистических моделей, ориентированная на отображение исследуемого явления (проблемы), разрабатываемого решения или проектируемого объекта посредством некоторого множества выраженных на естественном языке понятий, фиксирующая отношения между понятиями и отображающая содержательно-смысловые связи между понятиями.** Характерно, что используя тот же аппарат, эта разновидность логико-лингвистических моделей ориентирована на несколько иной вид деятельности — а именно, на поиск решения, его синтез из ранее имевших место прецедентов, существующих описаний предметной области или описаний путей решения группы близких по содержанию проблем.

По существу этот метод моделирования представляет собой метод поиска решения некоторого комплекса задач на основе анализа совокупности формализованных знаний о некоторой сложной системе. Условно применение данного метода можно описать как циклически повторяемую последовательность из двух процедур: процедуры построения системы высказываний, отражающих знания о системе, и процедуры анализа полученной совокупности знаний с применением ЭВМ (правда, на определенных этапах реализации метода требуется участие эксперта).

Знания о системе представляются в виде **семантической сети, отражающей совокупность элементов информации о системе и связей, отражающих смысловую близость этих элементов.** Метод логико-смыслового моделирования был разработан в нашей стране в первой половине 1970-х годов в качестве инструмента для подготовки, анализа и совершенствования комплексных решений, принимаемых на различных уровнях отраслевого и межотраслевого управления на основе смыслового (семантического) анализа информации. Выделяется следующие два направления применения логико-смыслового моделирования:

- формирование и оценка проектных решений;
- анализ и оптимизация организационных структур.

Элементами логико-смысловой модели являются высказывания на естественном языке (когнитивные элементы) и связи, существующие между явлениями и объектами, которые отражают эти высказывания. Из совокупности когнитивных элементов и связей получается сеть, описывающая проблемную область.

Семантическая сеть — это разновидность модели, отображающая множество понятий и связей между ними, обусловленных свойствами

⁶⁹ Поспелов ДА. Логико-лингвистические модели в системах управления. М.: Энергоиздат, 1981.

моделируемого фрагмента реального мира. В общем случае семантическая сеть может быть представлена в виде гиперграфа, в котором вершины соответствуют понятиям, а дуги — отношениям. Такая форма представления обеспечивает большую простоту реализации отношений типа «многие ко многим», нежели иерархическая модель. В зависимости от типов связей, различают классифицирующие, функциональные сети и сценарии. В классифицирующих семантических сетях используются отношения структуризации, в функциональных — функциональные (вычислимые) отношения, а в сценариях — причинно-следственные (каузальные) отношения. Разновидностью семантической сети является фреймовая модель, реализующая «матрешечный» принцип раскрытия свойств систем, процессов и т. п.

Логико-смысловые модели позволяют формировать тематически связанные описания различных аспектов проблемы (равно, как и проблемы в целом) и проводить структурный анализ проблемной области. Тематически связанные описания получаются за счет выделения из общей совокупности когнитивных элементов логико-смысловой сети некоторых тех, которые непосредственно относятся к заданной тематике. В качестве частного примера применения логико-смыслового моделирования можно рассматривать гипертекстовые системы, получившие широкое распространение в глобальной телекоммуникационной сети Интернет.

В качестве когнитивных элементов могут выступать не только знания, но и высказывания иного характера, например описания отдельных задач. В этом случае логико-смысловые модели могут использоваться для решения проблемы выявления и анализа взаимосвязанных комплексов задач, их декомпозиции и агрегирования, для построения деревьев целей и задач.

Логико-смысловая модель представляется в виде связанного неориентированного графа, в котором вершины соответствуют высказываниям, а ребра — семантическим связям между ними. Характеристики графа используются для исследования логико-смысловой сети. Применение такого способа представления позволяет ввести метрики семантической близости когнитивных элементов, и оценки их значимости. Так, например, количество связей, замыкающихся на одном элементе (валентность вершины), рассматривается как выражение значимости элемента, а длина пути от элемента до элемента, измеренная в узлах сети, как семантическая близость элементов (значимость относительно некоторого элемента).

Логико-смысловое моделирование позволяет выявить на основе анализа текстов, сформулированных различными экспертами, скрытые зависимости между различными аспектами проблемы, на взаимосвязь которых не указывалось ни в одном из предложенных текстов, а также произвести объективное ранжирование проблем и задач по их важности. Анализ графа позволяет обнаружить неполноту модели, локализовать те ее места, которые

нуждаются в пополнении системы связей и элементов. Это становится возможным благодаря построению взаимосвязанной системы высказываний о предметной области объекта и автоматизированного выделения и структурирования высказываний, характеризующихся семантической близостью.

Благодаря применению средств накопления логико-смысловых моделей в активное использование могут быть вовлечены знания, полученные при решении сходных задач в смежных отраслях деятельности, то есть, реализован принцип историчности при принятии решений. Это приводит к постепенному снижению трудоемкости процессов синтеза новых логико-смысловых моделей.

Методы логико-лингвистического моделирования не исчерпываются перечисленными здесь. Следует упомянуть методы логико-лингвистического моделирования ситуаций, основанные на анализе потока сообщений, разрабатываемые одним из авторов этой книги, П.Ю. Конотоповым, рассмотрению которых будет уделено внимание далее, методы логико-лингвистического моделирования деловых процессов, методы синтеза деревьев целей и задач, а также иные методы, основанные на применении логико-лингвистических моделей и методов. Широкое применение логико-лингвистические модели нашли в отрасли разработки программного обеспечения, управления корпоративными информационными ресурсами и многих других отраслях, где требуется определенный уровень формализации, представляющий единство строгости, интуитивной понятности и высокой выразительной способности моделей.

2.5 ЛОГИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Логические модели представляют собой следующий уровень формального представления (по сравнению с логико-лингвистическими). В таких моделях естественно-языковые высказывания замещаются на примитивные высказывания — литералы, между которыми устанавливаются отношения, предписываемые формальной логикой.

Различают логические модели, в которых рассматриваются различные схемы логических отношений: отношения логического следования, включения и иные, которыми замещаются отношения, характерные для традиционной формальной логики. Последнее замечание связано с многообразием неклассических логических систем, в которых отношения традиционной логики замещены альтернативными или расширены за счет включения отношений различной степени строгости (например, отношения нестрогого временного предшествования или следования). Здесь следует сослаться на более

последовательное и полное описание логических систем различного рода данное в специальных источниках⁷⁰.

Говоря о логических моделях трудно обойти стороной терминологию логики. Однако в данном разделе мы не будем приводить строгий тезаурус логики, а приведем достаточно вольное толкование некоторых общеупотребительных терминов. В первую очередь введем понятие высказывания. **Высказывание** или **литерал** — это некоторое языковое выражение, имеющее смысл в рамках некоторой теории, относительно которого можно утверждать, что оно истинно или ложно (для классической логики это так). **Логической операцией** называется операция построения из одного или более высказываний нового высказывания. Для записи логических формул используются **пропозициональные переменные** (они замещаются высказываниями), **связки** (обозначающие тип устанавливаемого отношения) и **метасимволы**, управляющие процессом разбора формулы (скобки различного рода и т. д.). **Силлогизм** — это система логических формул, состоящая из двух исходных посылок (**антецедентов**) и следствия (**консеквента**). Такие логические системы являются основой для построения традиционных логических рассуждений со времен Аристотеля. Расширением такой логической системы является система, состоящая из нескольких силлогизмов, получившая название **полисиллогизма** или **сорита**. В подобной системе на количество исходных посылок и выводов ограничений не налагается, а на соотношение их числа (при условии, что система высказываний не содержит противоречий) налагается условие, что количество выводов не может превышать количество исходных посылок.

В соответствии с последними замечаниями, при рассмотрении логических моделей следует выделять два типа моделей: модели, решаемые по силлогической схеме, и модели, решаемые по полисиллогической схеме. Первый способ анализа системы высказываний требует достаточно громоздких логических вычислений, для которых трудно реализовать процедуры сокращения операций перебора, поскольку пары высказываний должны быть подобраны на основе применения семантических критериев (иначе получится задача, составленная из высказываний типа: «в огороде бузина = Истина, а в Киеве — дядька = Ложно» — выводы из такой системы посылок строить дело неблагодарное). Для полисиллогических моделей существуют методы сокращения вычислений, однако вопросам методологического и технологического обеспечения решения полисиллогизмов в настоящее время

⁷⁰ Логический подход к искусственному интеллекту: От модальной логики к логике баз данных: Пер. с франц. / Тейз А., Грибомон П., Юлен Г. и др. — М.: Мир, 1998; Кулик Б.А. Логика естественных рассуждений. — СПб.: Невский диалект, 2001; Карри Х. Основания математической логики / Пер с англ. — М.: Мир, 1969; Маслов С.Ю. Теория дедуктивных систем и ее применения. — М.: Радио и связь, 1986; Черч А. Введение в математическую логику. — М.: Иностранная литература, 1960.

уделяется недостаточное внимание. На сегодня теоретическими и прикладными вопросами, связанными с решением полисиллогических задач, занимается сравнительно небольшое число ученых, среди которых — наши соотечественники Б.А. Кулик и А.А. Зенкин. Актуальность методов решения полисиллогизмов объясняется ростом потребностей, связанных с анализом потоков сообщений, потенциально содержащих противоречивые высказывания, либо предоставляющих неполную аргументацию, для анализа чего и целесообразно использовать методы решения полисиллогизмов.



Надо сказать, что один из методов решения полисиллогизмов был предложен математиком и логиком Ч. Доджсоном (литературный псевдоним — Л. Кэрролл), обильно «насорившим» соритами в своих книгах «Алиса в стране чудес», «История с узелками» и других.

Так, например, рассмотрим следующий полисиллогизм Кэрролла:

- 1) «Все малые дети неразумны».
- 2) «Все, кто укрощает крокодилов, заслуживают уважения».
- 3) «Все неразумные люди не заслуживают уважения».

Необходимо определить, что следует из этих посылок.

Пытаясь решить подобную задачу в рамках аристотелевой силлогистики, нам пришлось бы последовательно подбирать подходящие пары суждений, получать из них следствия до тех пор, пока не будут исчерпаны все возможности. Это при росте числа утверждений оказалось бы чрезвычайно сложной задачей, результат решения которой не всегда приводит к однозначному выводу.

Л. Кэрролл разработал оригинальную методику решения полисиллогизмов. Начальный этап решения таких задач может быть представлен в виде следующей последовательности операций (эти этапы присутствуют как у Л. Кэрролла, так и в методике Б.А. Кулика):

- определение основных терминов, из которых состоит система посылок;
- введение для терминов системы обозначения;
- выбор подходящего универсума (множества, охватывающего все упоминаемые объекты).

В приведенном примере основными терминами данной задачи являются: «малые дети» (C), «разумные люди» (S), «те, кто укрощает крокодилов» (T) и «те, кто заслуживает уважения» (R). Очевидно, что эти основные термины представляют какие-то множества в универсуме «люди». Их отрицаниями соответственно будут следующие термины: «не малые дети» ($\sim C$), «неразумные люди» ($\sim S$), «те, кто не укрощает крокодилов» ($\sim T$) и «те, кто не заслуживает уважения» ($\sim R$). Универсумом же для данной системы будет являться множество всех людей (U).

По существу, мы сформировали систему элементов формального описания предметной области, отраженной в полисиллогизме. Завершим

пример, используя подход Б.А. Кулика (для прочтения символической записи достаточно припомнить школьные годы)...

Итак, $C \subseteq \bar{S}$; $T \subseteq R$; $\bar{S} \subseteq \bar{R}$ (знак $\subseteq$ символизирует отношение включения множеств). — Именно так будет выглядеть запись базовых суждений сорита. По школьным годам помнится, что операция инверсии знаков у обеих частей неравенства приводит к интересным результатам (превращению знака «больше» в знак «меньше» и т. д.). В нашем случае такая аналогия вполне уместна: операция отрицания поставленная перед каждым из терминов приведет к инверсии отношения включения, то есть получим: $S \subseteq \bar{C}$; $\bar{R} \subseteq \bar{T}$; $R \subseteq \bar{S}$. То есть, «Все разумные люди не являются малыши детьми» и т. п. Далее получим:

$$\left. \begin{array}{l} C \subseteq \bar{S}, \bar{S} \subseteq \bar{R} \Rightarrow C \subseteq \bar{R} \\ T \subseteq R, R \subseteq S \Rightarrow T \subseteq S \\ \bar{S} \subseteq \bar{R}, \bar{R} \subseteq \bar{T} \Rightarrow \bar{S} \subseteq \bar{T} \\ R \subseteq S, S \subseteq \bar{C} \Rightarrow R \subseteq \bar{C} \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} C \subseteq \bar{T}; \\ T \subseteq \bar{C}. \end{array}$$

Итого, получаем: «Все малые дети не укрощают крокодилов» и «Все, кто укрощает крокодилов, не являются малыши детьми». Расшифровать прочие утверждения читатели могут самостоятельно.

Логические модели широко используются для описания систем знаний в различных предметных областях, при этом уровень формализации описания в таких моделях существенно выше чем в логико-лингвистических. Достаточно заметить, что одному высказыванию (когнитивному элементу) логико-лингвистической модели, как правило, соответствует несколько высказываний логической модели.

Зачастую, наряду с классическим логическим формализмом, в таких моделях используются формальные средства теории множеств и теории графов, служащие для расширения возможностей по описанию и представлению отношений в логических моделях. Здесь прослеживается их сходство с логико-лингвистическими моделями. Так же, как и логико-лингвистические модели, **логические модели позволяют осуществлять качественный анализ**, однако, будучи дополнены формальными средствами и методами других разделов математики (что делается достаточно легко, поскольку **логика является метаязыком как для естественного языка, так и для искусственных языков**), **логические модели позволяют осуществлять и строгий численный анализ**.

Наиболее широкое распространение логические модели получили в области построения систем искусственного интеллекта, где они используются в качестве основы для производства логического вывода из системы посылок, зафиксированных в базе знаний, в ответ на внешний запрос.

Ограничения, связанные со спецификой предметной области (нечеткость и неполнота экспертных знаний) привели к тому, что в последние годы в отрасли построения систем искусственного интеллекта приобрели особую популярность квазиаксиоматические логические системы (подход, развиваемый отечественным ученым Д.А. Поспеловым). Такие логические системы заведомо неполны и для них не выполняется полный комплекс требований, характерных для классических (аксиоматических) систем. Более того — для большинства логических высказываний, образующих такую систему, задается область определения, в пределах которой эти высказывания сохраняют свою значимость, а все множество высказываний, на основе которых осуществляется анализ, делится на общезначимые высказывания (справедливые для всей модели) и высказывания, имеющие значимость лишь в рамках локальной системы аксиом.

Те же причины (неполнота и нечеткость экспертных знаний) сделали популярными такие направления логики, как многозначные логики (первые работы в этой области принадлежат польским ученым Я. Лукасевичу и А. Тарскому 1920-30-е годы), вероятностные логики и нечеткие логики (Fuzzy Logic — автор теории Л. Заде — 1960-е годы). Этот класс логик активно используется при синтезе логических моделей для систем искусственного интеллекта, предназначенных для ситуационного анализа.



Поскольку большинство знаний и понятий, используемых человеком, нечетко, Л. Заде предложил для представления таких знаний математическую теорию нечетких множеств, позволяющую оперировать такими «интересными» множествами, как множество спелых яблок или множество исправных автомобилей. На таких вот интересных множествах были определены операции нечеткой логики.

Системы, использующие модели на базе нечеткой логики разрабатываются специально для решения плохо определенных задач и задач с использованием неполной и недостоверной информации. Внедрение аппарата нечетких логик в технологии создания экспертных систем привело к созданию нечетких экспертных систем (Fuzzy Expert Systems).

Нечеткие логики стали особенно популярны в последние годы, когда Министерство Обороны США всерьез приступило к финансированию исследований в этой области. Сейчас в мире наблюдается всплеск интереса к аналитическим программным продуктам, созданных с применением методов нечетких логик и нечетких логических моделей. Правда, логическими эти модели назвать уже трудно — в них широко используются многозначные

вероятностные отношения меры и принадлежности взамен традиционного математического аппарата бинарной логики. Нечеткая логика позволяет решать широкий класс задач, не поддающихся строгой формализации — методы нечеткой логики используются в системах управления сложными техническими комплексами, функционирующими в непредсказуемых условиях (летательными аппаратами, системами наведения высокоточного оружия и т. д.).

Многие зарубежные аналитические технологии, в силу действия экспортных ограничений, на российские рынки не поставляются, а инструментальные средства для самостоятельной разработки приложений являются ноу-хау фирм производителей — экономически выгоднее поставлять готовые приложения, чем создавать себе армию конкурентов (тем более в странах с «дешевыми» мозгами).

По существу логические модели представляют собой последний этап формализации, на котором в качестве элементов высказывания еще могут выступать понятия, сформулированные на языке человеческого общения. Но как мы видели в логические методы уже активно вмешиваются элементы формальных систем, речь о которых пойдет далее.

2.6 СТАТИСТИЧЕСКИЕ, ТЕОРЕТИКО-ВЕРОЯТНОСТНЫЕ МОДЕЛИ

Статистические и теоретико-вероятностные методы составляют методологическую основу одноименного вида моделирования. На этом уровне формализации модели речь о вскрытии закона, обеспечивающего устранение неопределенности при принятии решения, пока еще не идет, но существует некоторый массив наблюдений за данной системой или ее аналогом, позволяющих сделать некие выводы относительно прошлого/текущего/будущего состояния системы, основываясь на гипотезе об инвариантности ее поведения.

Как всегда, сформулируем определение... ***Статистическая или теоретико-вероятностная модель (стохастическая модель) — это модель, в которой обеспечивается учет влияния случайных факторов в процессе функционирования системы, основанная на применении статистической или теоретико-вероятностной методологии по отношению к повторяющимся феноменам.*** Данная модель оперирует количественными критериями при оценке повторяющихся явлений и позволяет учитывать их нелинейность, динамику, случайные возмущения за счет выдвижения на основе анализа результатов наблюдений гипотез о характере распределения некоторых случайных величин, сказывающихся на поведении системы.

По существу, теоретико-вероятностные и статистические модели отличаются уровнем неопределенности знаний о моделируемой системе, существующей на момент синтеза модели. В случае, когда представления о

системе носят, скорее, теоретический характер и основываются исключительно на гипотезах о характере системы и возмущающих воздействиях, не подкрепленных результатами наблюдений, теоретико-вероятностная модель является единственно возможной. Когда же на этапе синтеза модели уже существуют данные, полученные опытным путем, появляется возможность подкрепления гипотез за счет их статистической обработки. Это становится очевидным, если рассмотреть соотношение между методами математической статистики и теории вероятностей. Математическая статистика — это наука, изучающая методы вскрытия закономерностей, свойственных большим совокупностям однородных объектов или событий, на основании их выборочного обследования (либо большим массивам данных, полученных в результате наблюдения за одним и тем же объектом на протяжении достаточно протяженного интервала времени). Теория же вероятностей изучает количественные закономерности, которым следуют случайные явления, если эти явления определяются событиями известной вероятности. Соответственно, математическая статистика является связующим звеном между теорией вероятностей и явлениями реального мира, поскольку позволяет сформулировать оценки вероятности тех или иных событий на основе анализа статистических данных.

Можно утверждать, что статистические модели представляют собой особый вид математических моделей, использующих в качестве исходных данных не только актуальные данные о текущем состоянии объекта, но и данные, характеризующие состояние либо других объектов данного класса, либо этого объекта, но в иной момент времени. Статистические модели применимы для изучения массовых явлений любой природы, включая и те, которые не относятся к категории вероятностно определенных (математическая статистика приспособлена и для решения детерминированных задач). При моделировании последних статистический процесс вводится в модель искусственно для получения статистических оценок численного решения (например, точности измерения параметров детерминированного процесса).

Методы математической статистики и теории вероятности могут вводиться, в том числе, и в логические и логико-лингвистические модели, как это было указано в предыдущем подразделе. Например, могут рассматриваться методы интеграции статистических оценок в модели семантических отношений для придания различных весов дугам, связывающим отдельные вершины. Статистические оценки могут быть внедрены и в системы представления тезаурусов для разрешения ситуаций полисемии без обращения к процедурам контекстного анализа. Иными словами, статистические методы могут составлять как основу модели, так и применяться для модификации моделей других типов.

Для обработки результатов наблюдений используются методы корреляционного, регрессионного, факторного, кластерного и иных видов анализа, оперирующих статистическими гипотезами. Особая роль здесь отводится *методу статистических испытаний (методу Монте-Карло)*. Это метод численного решения математических задач, основанный на многократном теоретико-вероятностном и статистическом моделировании случайных величин или процессов с целью построения статистических оценок для искомых величин. Сущность метода состоит в реализации многократного моделирования случайного явления с помощью некоторой процедуры, дающей случайный результат. Для этого с применением ЭВМ создается некоторое множество реализаций случайных процессов, моделирующих возмущающие воздействия на исследуемый объект или процесс, после чего производится моделирование этого процесса или объекта в условиях, определяемых полученными случайными воздействиями. Результаты такого моделирования обрабатывают с использованием методов математической статистики. При этом могут варьироваться тип и параметры распределения случайной величины.

Реализация случайного процесса методом Монте-Карло представляет собой последовательность розыгрышей единичных жребиев, перемежающихся обычными расчетами, в ходе которых определяется результат возмущающего воздействия на объект или процесс, на исход операции.

Поскольку адекватность модели распределения случайных воздействий в общем случае установить трудно, задачей моделирования с применением метода Монте-Карло является обеспечение *робастности полученных решений (устойчивости к изменению параметров закона распределения случайных величин и начальных условий моделирования)*. Если результат моделирования не является робастным (существенно зависит от параметров закона распределения и параметров модели), то это свидетельствует о наличии высокого риска при принятии решения в данной реализации моделируемой системы.

Важную роль в статистических моделях играют гипотезы о характере процессов смены состояний в моделируемой системе. Так, например, весьма интересный случай представляет собой гипотеза о «*марковости*» процессов (получившая название в честь русского ученого А.А. Маркова — начало XX века). *Марковские процессы представляют собой случай процесса с детерминированными вероятностями, для которого ранняя предыстория смены состояний системы на некотором предшествующем интервале времени не существенна для установления вероятности наступления следующего события — основное значение придается ее текущему состоянию*. Если существует уверенность в марковости процесса, это существенно меняет представления о системе (она может рассматриваться как «инерционная», в большой степени зависящая от текущего ее состояния и

характера возмущающего воздействия). Принцип марковости был открыт при анализе текстов на естественных языках, где вероятность появления следующего символа может быть предсказана на основе статистического анализа текстовых массивов, на данном конкретном языке.

Статистическое моделирование тесно сопряжено с имитационным моделированием, ходе которого модель объекта нередко «погружается в вероятностную (статистическую) среду», в которой проигрываются различные ситуации и режимы функционирования модели/объекта. Однако имитационные модели могут реализовываться и в детерминированных средах.

Методы статистического моделирования широко распространены в сфере стратегического планирования и управления. Широкому распространению методов статистического моделирования в сфере оперативного управления препятствует высокая трудоемкость процесса моделирования. В основном это связано с необходимостью глубокой математической проработки моделей и высокими требованиями, предъявляемыми к математическим познаниям пользователей.

2.7 АНАЛИТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Данный класс моделей обладает высочайшей степенью формализации описаний и применяется там, где закономерности протекания процессов и функционирования системы являются хорошо изученными, а сами процессы могут рассматриваться как детерминированные. Нередко аналитические модели справедливо отождествляются с моделями детерминированных процессов. Такие ограничения являются достаточно жесткими, что ограничивает сферу их применения системами, функционирующими в стационарных условиях (т. е. в малой степени подверженных влиянию случайных возмущающих воздействий) или требуют существенного упрощения модели. В качестве примера аналитической модели может рассматриваться модель невозмущенного движения объекта в космическом пространстве.

Аналитическое математическое моделирование — это вид моделирования, в ходе которого основная роль отводится аналитической математической модели, обладающей следующими особенностями:

- аналитическая модель строится на основе некоторой теории или научной гипотезы;
- модель описывает в целом определенный аспект моделируемой системы (процесс в системе) посредством различных математических конструкций (функций или функционалов, алгебраических или дифференциальных уравнений и т. д.);

- модель позволяет получать конечные результаты исследования в виде некоторых формальных соотношений, пригодных для производства количественного или качественного анализа.

Использование ЭВМ при аналитическом моделировании не является обязательным, но решение достаточно сложных задач, сформулированных аналитически, целесообразно сопровождать проведением численных исследований на ЭВМ. Для проведения этих исследований разрабатывается соответствующий алгоритм (алгоритмическая модель), реализующая его программа, формируется массив исходных данных, после чего выполняются расчеты.

Проведению аналитического моделирования может предшествовать построение концептуальной модели с целью установления того, какой именно теоретический аппарат целесообразно использовать для моделирования данной конкретной системы.

Важным достоинством аналитического моделирования является возможность получения на его основе фундаментальных результатов и инвариантных зависимостей, которые могут быть распространены как на различные случаи использования моделируемой системы в тех или иных ситуациях и распространены на случаи рассмотрения других систем данного класса.

Основным же недостатком аналитического моделирования является то, что его применение к сложным системам требует существенной идеализации описания системы. Это связано с разрастанием объемов вычислений даже при несущественном усложнении описаний. Такая идеализация может приводить к неполной адекватности получаемых результатов, к тому, что эти результаты могут использоваться лишь в качестве первого приближения.

Однако, такие результаты могут быть использованы в ходе проведения моделирования с применением имитационных моделей в качестве неких опорных величин, относительно которых осуществляется дальнейшее исследование системы.

2.8 ИМИТАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ

Данная разновидность моделей неразрывно связана с идеей машинного эксперимента. Собственно, имитационная модель — это модель комплексная, к которой не предъявляется строгих требований к применению моделей какого-то заданного типа. Идеология многомодельного исследования целиком основывается именно на этом типе моделей.

Имитационная модель — это комплексное логико-математическое представление системы, реализованное в виде программы, предназначенной для решения на ЭВМ, включающее в себя модели различного типа, и рассматривающее аспект функционирования динамической системы во

времени. Данный класс моделей применяется при невозможности строгого аналитического решения задачи или проведения натурного эксперимента. Имитационные модели служат для изучения поведения во времени сложной неоднородной динамической системы, относительно структуры которой существуют точные знания или детализированные гипотезы. Для каждого элемента или подсистемы моделируемой системы в памяти ЭВМ формируется блок данных, характеризующих ее текущее и предшествующие состояния, блок логических и вычислительных процедур, описывающих изменения критических параметров во времени, а также производятся вычисления этих параметров на основе заданных значений.

Комплекс подпрограмм или относительно автономных программных агентов функционирует под управлением программы-супервизора, осуществляющей диспетчеризацию вызовов, активизирующей и приостанавливающей на время выполнение тех или иных процедур в соответствии с планом машинного эксперимента, имитируя тем самым поведение системы. В результате машинного эксперимента формируются массивы данных о состоянии различных параметров системы в различные моменты времени с привязкой к системным событиям, имитируемым в ходе эксперимента.

При этом программа-супервизор управляет процессом имитации случайных возмущающих воздействий, от которых зависит функционирование системы в целом и ее элементов и подсистем. Широкое применение здесь находит метод Монте-Карло, ранее упоминавшийся нами.

Имитационная модель — это инструмент исследования, посредством которого могут осуществляться и манипуляции с масштабом времени функционирования модели. Различают имитационные модели, функционирующие как в натуральном, так и в замедленном или ускоренном масштабе времени. Это является крайне важным при анализе поведения систем, для наблюдения которых отсутствует возможность воспользоваться натуральным масштабом времени. К разряду таких систем могут быть отнесены экосистемы, популяции, системы, в которых протекают скоротечные физические процессы и иные.

К числу наиболее памятных для человечества имитационных моделей могут быть отнесена модель глобальной ядерной войны, приведшая к укоренению в обиходе политиков и военных термина «ядерная зима». Эта модель оказала существенное влияние на международную обстановку и на долгое время снизила накал гонки вооружений. Но уроки не идут впредь — все забывается и новые политики безответственно манипулируют терминами «превентивный удар» и иными, столь же абсурдными.

Частным случаем имитационных моделей являются модели ситуационные. *Ситуационные модели — это модели, используемые при*

решении задач с неопределенностью, исходя из совокупности ситуаций. В отличие от других моделей, основанных на заданном графе функционирования системы, для ситуационной модели такой граф неизвестен. Однако существует набор прецедентов ситуаций, обладающих малым прогностическим потенциалом. ***Под ситуацией будем понимать временное отношение, сложившееся между ее объектами-участниками, либо между состояниями этих объектов.***

Соответственно, под ситуационным моделированием будем понимать метод анализа некоторой системы с применением ситуационной модели, с требуемой степенью адекватности отображающую логическую, временную, пространственную структуру процессов, а также характер и структуру информации о состоянии системы и изменении образующих ее элементов.

Для создания ситуационных моделей требуется решить следующие задачи:

- создать информационную модель фрагмента реального мира, в которой каждому явлению, процессу или участнику будет соответствовать уникальный информационный аналог;
- обеспечить сбор и регистрацию информации об изменениях ситуации во времени, пространстве и пространстве введенных признаков;
- оценить прогностический потенциал тех или иных ситуаций (что связано с инерционностью вовлеченных в ситуацию объектов и системы в целом и т. п.).

Поскольку граф, описывающий последовательность переходов, для ситуационных моделей в общем случае не определен, постольку целесообразно рассматривать вариант представления ситуационной модели в виде обобщенной семантической сети (см. определение, данное ранее). Одна из разновидностей семантических сетей — сценарий, как нельзя лучше подходит для этой цели.

В целом структура ситуационной модели определяется субъективными особенностями восприятия и свойственным аналитику способом разложения ситуации на составляющие. Это вызвано тем, что эксперт-аналитик, осуществляющий процедуру синтеза ситуационной модели, формулирует свои собственные критерии, соответствующие пребыванию системы в том или ином состоянии.

3 АНАЛИТИКА КАК ИНТЕРФЕЙС МЕЖДУ ТЕОРИЕЙ И ПРАКТИКОЙ

Говоря о посреднической (интерфейсной) функции аналитики, мы указываем на роль аналитики как некоторого средства, обеспечивающего связь между потребностями, существующими в практической сфере управления, и возможностями, предоставляемыми теоретико-методологическим блоком

аналитики, рассмотрению которого были посвящены предыдущие разделы этой главы.



Сразу вспоминается кинофильм «Кавказская пленница» и ставший популярным тост: «...Так выпьем же за то, чтобы наши желания всегда совпадали с нашими возможностями!» И ведь не случайно вспоминается — скорее всего, по прочтении предыдущих разделов у вас возникло ощущение, что ваши потребности не полностью удовлетворяются возможностями, предоставляемыми теоретико-методологическим блоком. Да, действительно, процедура перехода от теории к практике (и наоборот) является непростой — хотя бы по причинам психологического плана. Для того, чтобы осуществить этот переход, требуется либо наличие определенных навыков системного мышления, либо каких-либо методов преодоления психологического барьера, всегда существующего при освоении нового.

Ну, а поскольку в психологии все мы чувствуем себя большими специалистами, постольку решение «проблемы старта» начнем именно с психологических позиций (надо же с чего-то начинать — так зачем начинать с непонятного). Кстати, когда речь идет о приобретении знаний и навыков, этот подход себя оправдывает — иначе желание учиться отбивается напрочь.

3.1 МЕТОДЫ АКТИВИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ

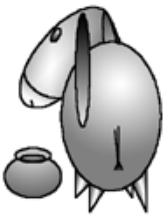
Представим себе ситуацию такого сорта: проблема есть (ее существование остро ощущается), а знаний для ее решения, подлежащих формализации, — нет. Более того, сама проблема никак не поддается локализации, описанию и структурированию — ни источника противоречий не видно, ни — тем более — путей ее решения. Можно сработать по симптомам, но бросая ресурсы на направление прорыва, оголяешь другие участки, да и ресурсы уходят, как вода сквозь сито... Мозги буксуют на месте, перемалывая одни и те же мысли, но о чем эти мысли? — Интересно, что чаще всего проносится в голове не мысль, а навязчивая фраза типа «...Черт! В чем же дело?! Как быть?! ...» — и так по циклу, по циклу, как в квартирном счетчике расхода электричества.

Важную роль в преодолении этого состояния играют, так называемые, **методы активизации мышления**. Применение этих методов позволяет:

- осуществить переход от эмоционального восприятия к абстрактно-логическому (избавиться от восклицательных знаков в формулировке проблемы);

- перейти к конструктивным интеллектуальным процедурам — установление комплекса симптомов, поиск аналогов и т. д. — вплоть до локализации проблемы;
- приступить к генерации путей решения проблемы.

Осуществить переход от состояния дезадапционного стресса к состоянию креативного (творческого, созидательного) мышления можно с применением различных методик. В общем случае такие методики можно условно разделить на две группы: психологические и организационные методики. Однако, если приглядеться внимательно, убеждаешься в том, что оба направления являются действенными только в связке — иначе на выходе получается либо походная колонна невротиков, либо спокойное стадо альпийских коров.



Программисты любят давать бесплатные советы «бестолковым юзерам», например, когда сбоит программа, можно получить такой: *«Если у вас что-то не получается — **выйдите и войдите снова**»*. Звучит глупо, особенно, если вспомнить ослика Иа-Иа с горшочком и лопнувшим шариком: шарик «входил и выходил», а настроение у Иа не менялось. Но происходило это только потому, что шарик и горшочек были простыми объектами — способностью к структурной динамике они не обладают, эмергентных свойств у них нет, а уж тем более — способности к адаптации и самоорганизации.

В случае со сложными системами и уж, тем более, с системами, способными к целеполаганию, дело обстоит иначе. Вход и выход из программы, как системы функционирующей в динамической среде, способен дать весьма положительный эффект. Так же обстоит и с входом и выходом из процесса решения задачи в среде динамичной человеческой психики — от того, как это сделано зависит очень многое, в частности — результативность мыслительного процесса.

Задача состоит в том, чтобы «правильно» подступиться к решению задачи, для чего и разработаны методы активизации мышления. В этой книге мы не будем апеллировать к опыту, связанному с применением гипноза и психотропных препаратов (хотя трансовые методики тоже используются для достижения эффекта смены эмоционального контекста мыслительных операций), а обратимся к тем методикам, которые зародились в рамках системной теории. Перечислим наиболее распространенные методы активизации мышления (в том числе — использования интуиции и опыта) экспертов и лиц, принимающих решения:

- методы коллективной генерации идей (мозговой атаки, судов идей и т. п.);
- метод «Дельфи»;
- сценарные методы;

- методы поэтапной структуризации задач (синтез деревьев целей и задач, прогнозного графа и т. п.);
- морфологический подход.

Даже беглый взгляд на этот список позволяет сделать вывод о существовании связи между методами активизации мышления и методами синтеза формальных моделей (это очевидно, поскольку названия говорят сами за себя — многие слова выглядят очень знакомо). Действительно, результаты применения методов активизации мышления используются на соответствующих этапах и уровнях процесса формализации.

Рассмотрим *класс методов коллективной генерации идей*. Первым представителем этого класса является метод *мозговой атаки*. Этот метод сформировался в начале 1950-х годов в ходе разработки перспективных программ вооружений и космической техники, проводившихся корпорацией RAND по заказу правительства США. Данный метод зарекомендовал себя настолько хорошо, что на некоторое время был принят в качестве основного метода выдвижения новых идей при синтезе решений сложных междисциплинарных проблем, перспективных планов и прогнозов. В основе метода лежит предположение, что при генерации идей в непринужденной обстановке стимулируется творческая активность, и что среди множества предложенных идей, хотя бы одна, да содержит рациональное зерно. После этапа бурной генерации идей специалисты в спокойной обстановке анализировали выдвинутые варианты решения проблем, невзирая на уровень специальной подготовки лиц их предложивших (хотя состав участников мозговой атаки, безусловно, тщательно подбирается). Существуют несколько разновидностей этого метода: прямая мозговая атака, конференция или «ярмарка идей», обмен мнениями и другие. Основной задачей, ставящейся перед участниками мозговой атаки, является задача генерации максимально возможного количества идей вне зависимости от степени их конструктивности (вплоть до абсурда). Для создания особой атмосферы могут использоваться различные методы стимулирования (в том числе начисление баллов и иные). Вплоть до того, что для повышения творческой активности мужчин-участников мозговых атак в экспертную группу включались привлекательные женщины.

Принято различать *прямую мозговую атаку* (непосредственно генерацию идей без обсуждения), *обмен мнениями* (при этом стороны поочередно высказывают свои взгляды на метод решения проблемы — часто это приводит к выдвижению корпоративных стратегий), *суды идей* (эксперты разбиваются на две группы — одна осуществляет прямую мозговую атаку, генерируя идеи, а второй группе вменяется в обязанность выступать в роли критика, выдвигающего контраргументы, направленные на дискредитацию предложенных решений). Часто для проведения мозговых атак используется форма деловой игры, для чего в группу включается специалист-игротехник,

задачей которого является поддержание деловой атмосферы, духа здоровой конкуренции и подавление агрессии участников обсуждения. Довольно интересны методы, которые используются игротехниками для обеспечения такого режима общения: часто производится формализация процесса обмена мнениями — в обиход вводятся стандартизованные речевые обороты, произношение которых входит в обязанность каждого участника игры при генерации тех или иных типов высказываний. За счет этого происходит снижение эмоционального накала, обеспечивается соблюдение установленного этикета. Нарушение регламента может наказываться штрафами или исключением из группы.

Например, на игротехнических модулях профессора О.С. Анисимова в ходе дискуссий с оппонентом обязательно произносится вводная фраза: «Правильно ли я понимаю, что ...» — далее следует изложение интерпретации точки зрения собеседника, которому адресован вопрос. Это позволяет исключить возможность неконструктивной критики, вызванной неправильным истолкованием высказываний оппонента.

Однако, вскоре обнаружился общий недостаток методов типа мозговой атаки — конформизм и пристрастность суждений, возникающий в условиях, когда социальный (и должностной) статус участников атаки неодинаков. Это явление с одинаковой силой проявлялось как в коллективах ученых, так и в среде политиков, военных, специалистов в области управления производством и финансами.

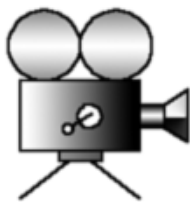
Наиболее очевидным вариантом преодоления этого недостатка явилось решение о разработке анонимных методов опроса мнений специалистов. Подобные методы возникли в 1960-е годы и получили название **методов типа Дельфи**. Базовый метод Дельфи представляет собой вариант многоэтапного проведения мозговой атаки, в ходе которой обеспечивается анонимность экспертов, для чего их мнения представляются в виде документов, авторство которых известно только организатору или **модератору сессии**. Модератор сессий рассылает материалы, полученные в ходе предыдущего тура опроса, остальным членам экспертной группы, предлагая каждому из них произвести ранжирование полученных вариантов по значимости. После чего участники экспертной группы направляют результаты проделанной работы модератору. В дальнейшем, по результатам полученных откликов от членов экспертной группы формируются оценки согласованности мнений, а также вводятся коэффициенты, указывающие на степень продуктивности идей генерируемых каждым конкретным экспертом. Благодаря этому оценивалась целесообразность участия того или иного члена экспертной группы в дальнейшем обсуждении проблемы, а также обеспечивалась обратная связь при синтезе решения. После чего проводились последующие туры опроса, в ходе которых модератором задавалась основная тематика, определившаяся по

итогах предыдущих туров. Тогда, в 60-х годах метод Дельфи представлял собой длительную бюрократическую процедуру, что препятствовало его широкому распространению в практике оперативного управления, что существенно ограничивало сферу его применения. Но, спустя годы, в результате развития телекоммуникационных технологий применение метода Дельфи существенно упростилось, а процедура Дельфи вошла в качестве составляющей части в другие методы синтеза управленческих решений.

Сценарные методы представляют собой еще одну группу методов, обычно относимую к классу методов активизации мышления. Следует заметить, что по мере отдаления от начала этого подраздела, методы, причисляемые к этому классу, становятся все менее похожими на методы активизации мышления (по крайней мере, внешне). Ну, каким образом сценарий может активизировать мыслительную деятельность?

Похоже, мы забыли ответить на один очень важный вопрос: — «Какова, собственно, цель нашей деятельности, для чего необходимо активизировать мыслительную деятельность?» Если этот вопрос оставить без ответа, то вроде бы активизировать мышление и ни к чему. Но вспомним, с чего начинался этот раздел... — Начинался он с описания состояния растерянности, возникающем при переходе от практики к теории и обратно.

Спускаться с высот абстракции легче — изучил тезаурус, подновил в памяти значения введенных обозначений и переменных — и вот он — ответ на многие вопросы. А вот как взобраться на эти высоты? Как абсолютно неструктурированную проблему превратить в нечто, похожее на модель, как создать тот «скелет», вокруг которого позже будет выстроена теоретическая модель?



Есть такая голливудская профессия — «писатель сценариев — scriptwriter». Авторы сценариев — это не совсем писатели, они не занимаются прорисовкой подробностей. Их задача — построение сюжетной основы фильма, своеобразной функциональной модели, к которой по ходу работы будут прикрепляться все новые и новые подробности. Если в основе сценария полноценная книга, то сценарий — это ее модель, модель трансляции текста в фильм — целостную совокупность видеоряда, текстов, музыки и всех прочих атрибутов кинематографа. Если сценарий рождается, как самостоятельное произведение, то сценарий — это функциональная модель некоторого фрагмента реального или вымышленного мира, описывающая его с заданным уровнем детализации. Почему фильмы не снимают прямо по книге? — Да потому, что книги пишутся без учета возможностей кинематографа — где-то они слишком абстрактны, где-то слишком конкретны, какие-то фрагменты просто не представляется возможным

отснять (хотя после вторжения в кинематограф компьютерной анимации трудно представить такие фрагменты).

С той же целью (но не только) пишутся сценарные модели действительности, чтобы создать некое описание, адаптированное для его дальнейшего развития до уровня модели заданного уровня формализации. Подведем итог всем этим вольным рассуждениям на тему кинематографа и не только... Итак, сценарные модели строятся для того, чтобы:

- создать основу для построения формальной модели;
- зафиксировать на материальном носителе совокупность знаний о системе или процессе;
- привести описания системы или процесса к виду, допускающему его описание с помощью формальных средств;
- проанализировать существующие расхождения в субъективном восприятии проблемной ситуации различными специалистами;
- выявить максимально полный комплекс вариантов решения проблемы и т. д.

Метод сценариев в своей основе имеет все тот же механизм письменного опроса экспертов, перед которыми ставится задача описания процесса, системы, каких-то особенностей ее функционирования и управления ей, некоторой проблемы или ее аспекта, путей ее решения и т. д. На заре возникновения метода сценариев к сценариям предъявлялось требование их развертки во времени, однако позже это требование было признано необязательным. В современном понимании *сценарий — это имеющее низкий уровень формализации структурированное текстовое описание некоторой проблемы и путей ее решения, представленное в виде совокупности пунктов (или иных блоков, отражающих структуру изложения), между которыми установлены некие логические отношения.*

На практике сценарии зачастую имеют весьма интересное оформление. Нередко сценарии бывают представлены в виде подобия графа (см. рис. 2.5), блок-схемы, диаграммы Ганта или иным способом.



Рисунок 2.5 — Сценарная модель, представленная в виде графа

Способность сценария стимулировать мыслительную деятельность обусловлена спецификой его представления — до тех пор, пока наши суждения не зафиксированы на материальном носителе и не приобрели наглядную форму, судить о полноте и непротиворечивости знаний может только их носитель, да и то — не всегда. Когда же лицо, принимающее решение, имеет совокупность экспертных решений представленных на материальном носителе, у него появляется возможность анализировать их логическую полноту и непротиворечивость, отбраковывать варианты, постепенно формировать основу решения, определять направления работы по сбору информации о конкретных аспектах проблемы (вести работу, направленную на снижение уровня неопределенности знаний).

Существует еще два метода (на самом деле — это целые классы методов), которые принято относить к классу методов активизации мышления — это методы поэтапной структуризации задач (синтез деревьев целей и задач, прогнозного графа и т. п.) и группа морфологических методов. Однако, несмотря на несомненную принадлежность этих методов к классу методов активизации мышления, нам показалось более логичным рассмотреть их в следующем подразделе вместе с методами структурирования информации.

3.2 МЕТОДЫ СТРУКТУРИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Многообразие методов структурирования информации обусловлено тем, что способов ее представления и организации существует масса, да и информация, сама по себе, бывает весьма различного свойства. Например, весьма существенно то, какие средства отображения/каналы восприятия задействуются при выводе/вводе данных, потенциально содержащих информацию, каков исходный уровень организации этих данных, относятся ли они к разряду числовых, текстовых, графических, видео, аудио и т. д. Очень важную роль играют те цели, которые преследуются при выполнении процедуры структурирования данных (информации).

Краткое отступление: ранее мы уже указывали на различие между данными и информацией, говоря о том, что понятие «данные» связано с представлением информации на материальных носителях, а также о том, что данные для конкретного потребителя могут вообще не содержать информации, поскольку информация — это те новые знания, которые приобретает получатель данных. Здесь мы считаем нелишним напомнить об этом и, по привычке *оперируя словом «информация», будем подразумевать, что структурируем мы все-таки данные* (хотя в голове мы можем структурировать и информацию, пытаюсь мысленно систематизировать, упорядочить имеющиеся знания).

Для начала введем **классификацию целей структурирования информации**. Здесь могут быть выделены следующие классы целей:

- получение качественно нового знания о системе/процессе;
- установление факта и локализация неполноты и/или противоречивости совокупности знаний;
- систематизация, упорядочение некоторой совокупности знаний;
- акцентирование или выделение одного или нескольких аспектов информации (например, временного, пространственного, функционального и т. д.);
- сокращение избыточности представления информации;
- согласование представления информации с некоторой системой обработки и интерпретации;
- повышение наглядности отображения информации;
- смена уровня общности/абстракции описаний.

В зависимости от класса цели меняются методы и технологии структурирования информации. Но мы уже указывали на то, что цель — это не единственный фактор, определяющий выбор метода структурирования информации. По этой причине необходимо рассмотреть виды информации, подлежащей структурированию, а также способы ее представления.

Введем классификацию видов информации по ее сущности/содержанию и способу ее использования:

- информация о ценностях и целях (информация целеполагания), используемая при планировании/прогнозировании;
- информация о функциях системы/процесса;
- информация о структуре системы/процесса;
- информация о динамике системы/процесса;
- информация о состоянии системы/процесса;
- информация о задачах системы/процесса.

В приведенной классификации виды информации размещены в порядке убывания периода стабильности/актуальности. Однако два класса информации, описывающей ценности, цели и задачи, являются относительно независимыми от состояния, динамики, структуры и функций системы/процесса, поскольку связаны с реализацией функции целеполагания. Впрочем, можно считать, что решение об использовании именно такой схемы размещения этих классов информации вполне обоснованно, поскольку позволяет решать многие прикладные задачи.

Кроме всего прочего, следует учитывать еще и такие классификационные признаки, как:

- ***отношение информации к объекту:***
 - информация, относящаяся к объекту;
 - информация, относящаяся к классу объектов;
 - информация, относящаяся к среде;
- ***отношение информации к некоторому моменту времени:***
 - информация, относящаяся к прошлому;
 - информация, относящаяся к настоящему;
 - информация, относящаяся к будущему;
- ***отношение информации к классу структурной организации:***
 - информация неструктурированная;
 - информация структурированная;
 - информация упорядоченная;
 - информация формализованная.

Теперь, после того как мы определились с тем, что же, собственно, нам предстоит структурировать, можно перейти к рассмотрению ***методов структуризации***.

Можно ли сказать, что структуризация информации/данных — это нечто новое или незнакомое нам? — Конечно, нет. Собственно, все те действия, которые мы проделывали в начале этого подраздела, представляли собой одну из множества ипостасей процесса структуризации информации. В нашем случае мы занимались структурированием знаний — мы решали задачу изменения уровня организации знаний, пытались построить компактную систему знаний, которая могла бы выступать в качестве основы для дальнейшего

развития теории (американцам очень нравится слово «скелет/skeleton», которым они пользуются в таких случаях).



Следует признать, что у американцев язык науки гораздо более метафоричен, нежели чем у нас, а ведь метафора, как мы указывали, — это ступень к новому знанию. Если мы знаем, с чем можно сравнить нечто, то вполне вероятно, что на это нечто могут быть перенесена некоторая часть наших знаний об объекте, с которым мы сравниваем это нечто. Наш «великий и могучий русский язык» гораздо более академичен, а процесс словообразования достаточно сложен и не всегда приводит к желаемому результату (закреплению нового, более «экономного» слова). Это довольно грустно, поскольку одним из первых признаков научного и культурного застоя является прекращение словотворчества и преобладание процесса приращения словаря за счет иноязычных заимствований. Надо сказать, что даже предмет национальной «гордости» россиян — русский мат — по запасу ругательных слов, оказывается, уступает большинству языков мира. Зато мы чаще пользуемся этими словами — запальчиво возразит «патриот»... что ж, возможно, но это тоже аргумент не в нашу пользу.

Итак, зачем мы так старательно расклассифицировали цели структурирования информации? Да затем, чтобы создать тот самый скелет, который нам предстоит в дальнейшем оснастить «сухожилиями», «мышцами» и обтянуть «кожей» — то есть дополнить более конкретными знаниями. Что ж, скелет мы уже смастерили — пора приступать к следующему этапу.



В основе большинства процедур структурирования лежит метод классификации. **Классификация — это иерархически организованная система информационных элементов, обозначающих объекты/процессы реального мира и упорядоченных по признаку сходства/различия классификационных признаков, отражающих избранные свойства объектов.** Как правило, процедура классификации (классифицирование) осуществляется для удобства исследования некоторой предметной области (фрагмента реального мира). Принято различать следующие виды классификации:

- искусственную, осуществляемую по внешним признакам, не выражающим сущности объектов/процессов, и служащую для упорядочения некоторого их множества;
- натуральную (естественную), осуществляемую по существенным признакам, характеризующим внутреннюю (сущностную) общность объектов/процессов.

Натуральная классификация является инструментом и результатом научного исследования, поскольку выражает результаты изучения закономерностей классифицируемых объектов/процессов. В то время как

искусственная классификация обладает исключительно прикладной ценностью в рамках решения конкретной задачи. Например, спелое/неспелое яблоко — натуральная классификация, красное/зеленое яблоко — искусственная.



От качества выполнения процедуры классификации на ранних этапах исследований сложных систем (да и не только сложных) зависит результативность и качество всей работы. Поэтому **при осуществлении процедуры классификации необходимо придерживаться следующих принципов:**

- при выполнении каждой операции разделения на классы (акт деления) допускается применение только одного классификационного основания;
- совокупный объем полученных в результате разделения на классы понятий должен равняться объему делимого понятия;
- понятия, полученные в результате деления должны взаимно исключать друг друга;
- деление должно быть последовательным.

Классификации делятся на следующие виды:

- простые (одноуровневые), например — дихотомия, когда одно понятие верхнего уровня (А) делится на два таких (В и С), что для них выполняются условия $A = B + C$ и $B \neq C$ ($C \neq B$);
- сложные (многомерные) обычно, представляемые в виде таблиц сложной организации, где строкам и столбцам соответствуют различные классификационные признаки, например — периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева;
- иерархическая (древовидная), едва ли нуждающаяся в примерах и пояснениях.

Метод классификации в том или ином виде используется при решении самых разнообразных задач, связанных со структурированием информации. Неорганизованные информационные элементы подвергаются процедурам группирования, связывания, обобщения, в результате чего структура или проявляется (при натуральной классификации), или образуется (при искусственной классификации). В книге В.Ф. Турчина «Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции»⁷¹ момент смены уровня организации системы именуется **метасистемным переходом** (возникновения системы более высокого уровня иерархии), который и рассматривается как эволюционный процесс. Соответственно, **процессы синтеза новой классификации и структурирования информации можно рассматривать, как процесс эволюции знаний.** Это не означает, что в результате выполнения

⁷¹ Турчин В.Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. Изд. 2-е — М.: ЭТС. — 2000. — 368 с.

процедур классификации или структурирования появляется новое знание, но означает, что **в результате выполнения этих процедур создается новая система управления знаниями**, существенно упрощающая различные манипуляции с ними, в том числе — и поиск ранее не выявленных закономерностей и законов.

Заметим, что процедура классификации не имеет собственной ценности и приобретает ее только, если она способствует достижению некоторого комплекса целей. Созданная в результате выполнения классификационной процедуры система управления знаниями должна быть полезной — что означает, что выбор классификационных критериев не может быть произвольным, а должен осуществляться с учетом решаемой задачи. Они должны отвечать целям деятельности. При этом следует различать **два вида/аспекта деятельности**:

- деятельность, направленную на достижение конечной (генеральной или глобальной) цели;
- деятельность, направленную на решение задач обеспечения этой деятельности.

К последней категории может быть отнесена деятельность, направленная на решение задач построения адекватной модели предметной области, ее тезауруса, создания инструментальных средств, используемых для достижения конечной цели.

При структурировании информации должна учитываться специфика потребителя полученного информационного продукта. Иными словами, полученный информационный продукт должен отвечать требованиям к уровню детализации информации, способу ее представления и составу тезауруса, обеспечивающим оптимальный режим восприятия информационного продукта.

Ранее, при рассмотрении видов моделей и методов моделирования мы установили, что уровень формализации представления знаний может изменяться в пределах от неструктурированного текста, представленного на естественном языке (ЕЯ) до структурированного текста на некотором искусственном (формальном) языке (ИЯ). Искусственные языки могут быть построены в базисе различных формальных систем (формальной логики, теоретико-множественного, алгебраического формального аппарата и иных).



В зависимости от исходного уровня структурной организации обрабатываемых данных, могут быть выделены следующие классы задач (**классы задач по уровню структурной организации информации на входе/выходе**):

1. Задачи преобразования неструктурированного ЕЯ-текста в ЕЯ-текст с разбиением на рубрики;

2. Задачи преобразования ЕЯ-текста с разбиением на рубрики в структурированный ЕЯ текст с элементами логического формализма;
3. Задачи преобразования структурированного ЕЯ текста с элементами логического формализма в символьную модель, использующую формализм теории графов с ЕЯ-маркировкой вершин (узлов) и связей (дуг);
4. Задачи преобразования символьной модели, использующей формализм теории графов с ЕЯ-маркировкой вершин (узлов) и связей (дуг), в символьную модель, использующую формализм теории графов с ИЯ-маркировкой вершин (узлов) и связей (дуг);
5. Задачи преобразования символьной модели, использующей формализм теории графов с ИЯ-маркировкой вершин (узлов) и связей (дуг), в строгую символьную ИЯ-модель.

В принципе, уже после решения задачи второго типа, может осуществляться переход от ЕЯ-представлений к некоторой промежуточной системе обозначений (имен), как это делается при разработке программ. Однако такой переход имеет смысл только при условии, что уже произведена декомпозиция на элементарные термины, выражающие свойства и функции объектов, с тем, чтобы в дальнейшем для них не потребовалось осуществлять процедуру восстановления ЕЯ-представления. Если это условие выполняется, то ***становится возможен даже автоматизированный переход от промежуточной системы имен к ИЯ-представлению (при условии существования тезауруса соответствующего уровня)***. В общем же случае, операция детальной декомпозиции осуществляется лишь при решении задачи четвертого типа. Впрочем, жесткий стандарт здесь установить трудно, да и не может он быть жестким, поскольку специфику алгоритма структуризации определяют цели деятельности.

Более того, в случае, когда достигнутая степень формализации не удовлетворяет требованиям, предъявляемым спецификой деятельности, полученное формальное описание может быть повторно подвергнуто процедурам, которые ранее осуществлялись в отношении представления иного типа.



Заметим, что структурированию может подвергаться и информация, представленная в нетекстовом виде, однако и здесь могут быть выделены задачи, по своему содержанию равносильные перечисленным.

Например, рассматривая в качестве исходного массива данных массив графических изображений различных фрагментов некоторого объекта/процесса, относящихся к разным моментам времени и полученных с разных ракурсов, можно решить ***задачу структурирования***, воспользовавшись

теми же этапами/задачами. Для чего можно воспользоваться одной из двух стратегий:

- осуществить предварительную трансляцию в текстовую форму (составление подробных описаний изображений на ЕЯ с указанием пространственных и временных отношений между описываемыми объектами), после чего воспользоваться ранее описанными процедурами;
- интерпретировать изображение, как разновидность текста, с применением альтернативной знаковой системы, позволяющей осуществить процесс структуризации в другой знаковой системе.

В качестве теоретического основания для применения такого подхода выступает семиотика, интерпретирующая любой способ представления информации как разновидность текста, представленного средствами некоторой знаковой системы. Для графического представления информации разработан ряд методов, позволяющих перейти от обычного цветного тонального изображения к контурным и иным представлениям, упрощающим процедуры распознавания и трансляции к иным знаковым системам. Однако, поскольку графические модели, получаемые методом последовательной фиксации состояния объектов реального мира, способны отражать лишь пространственно-временные и атрибутивные характеристики наблюдаемых объектов/процессов, постольку извлечение из них системы причинно-следственных отношений становится возможным только с привлечением внешней (чаще всего — экспертной) модели интерпретации.

Наиболее распространенным путем решения задач структуризации информации является привлечение эксперта-аналитика. В этом случае на него ложится вся нагрузка по преобразованию исходного текста: от поиска связных фрагментов до выявления системы логических, пространственных, временных отношений и дальнейших процедур синтеза формальной модели. Хотя в последнее время, благодаря развитию семиотики, лингвистики, теории искусственных языков, теории систем искусственного интеллекта, нейрокибернетики и ряда других научных дисциплин, в эту отрасль стали все чаще вторгаться технологии если не автоматического, то автоматизированного анализа и структурирования информации. Среди такого рода технологий можно выделить системы автоматизированного реферирования текста, предназначенные для извлечения фрагментов текста, наиболее ярко выражающих сущность текста или его основные положения. Как правило⁷², эта операция осуществляется за счет применения статистических закономерностей,

⁷² Впрочем, рассматриваются и иные подходы, например, грамматический и логико-семантический подходы, привлекающие к процессу реферирования и структурирования текста присутствующие в нем метаязыковые (логические) термины, которые служат для связывания его семантических компонентов.

открытых Дж. Зипфом (George Kingsley Zipf) и получивших название *принципа экономии усилий в лингвистике или закона Зипфа* (или, более общей формулировке, *закона Зипфа-Мандельброта*).

В зависимости от реализации статистические критерии могут применяться к тексту на раннем этапе (до грамматико-логической обработки текста), а могут и на завершающей стадии (после предварительной обработки, согласования словоформ и т. п.). Однако, в настоящее время без поддержки интерактивного режима (диалога с экспертом) качество реферирования достаточно низко и не всегда удовлетворяет потребителя. Вне зависимости от спектра технологий, используемых при анализе словоформ (формальные ли грамматики, нейросетевые ли технологии), результаты семантической обработки пока далеки от тех, которые в состоянии обеспечить эксперт, что отчасти объясняется тем, что любая из созданных на сегодня баз знаний, в известном смысле, наивнее ребенка. Причиной такой «наивности» является то, что механизмы обучения подобных систем и способы организации знаний в них несовершенны, а количество каналов приобретения знаний слишком мало. Существуют прототипы самообучающихся интеллектуальных систем, но до уровня интеллекта разумных существ эти системы пока не могут дорасти.

Однако оставим подробное рассмотрение этих вопросов специалистам в области теории систем искусственного интеллекта. Заметим лишь, что *работы в области теории систем искусственного интеллекта действительно заслуживают того, чтобы с ними ознакомились люди, занятые в «сфере информационного производства»*. Чрезвычайно интересны эти работы хотя бы потому, что представляют собой попытки осмыслить то, каким образом человек осуществляет свою мыслительную деятельность, алгоритмизировать и упорядочить ее, что крайне важно и для эксперта-аналитика. Кроме того, нелишне хотя бы в общих чертах представлять, каким образом работает твой инструмент, каковы его параметры и особенности функционирования. Так, например, ряд направлений современной психологии выросли не из классической психологии, а из гибрида теории искусственного интеллекта, классической психологии и философской теории познания. И столь необычное происхождение этих психологических теорий, отнюдь, не мешает специалистам в этой области успешно решать задачи именно психологического плана.

Методы первичного структурирования информации широко используются при синтезе баз данных и подробно рассматриваются в разнообразных изданиях по информатике, в частности — тех, которые посвящены вопросам проектирования и разработки баз данных различного назначения⁷³. В наиболее популярном и, в то же время, профессиональном

⁷³ Мейер Д. Теория реляционных баз данных: Пер. с англ. — М.: Мир, 1987. — 608 с.

изложении эти проблемы рассматриваются в книге американского автора Дэвида Васкевича⁷⁴, написанной именно для тех людей, которые руководят деятельностью или формулируют задачи перед специалистами в области разработки программного обеспечения, но не обязаны вникать в технологические подробности процесса разработки. В частности, в книге Васкевича описываются различные способы организации и структурирования данных, виды отношений между ними, приведены наглядные примеры, что позволяет руководителю по ее прочтении квалифицированно руководить коллективом разработчиков и грамотно организовать технологический процесс. Но подчеркнем еще раз: для нас в этой книге содержится информация, связанная именно с проблемой структурирования информации.

Нет ничего удивительного в том, что мы обращаемся к базам данных для того, чтобы проиллюстрировать процессы структурирования информации. **Базы данных — это тоже модели**, описывающие те или иные аспекты существования системы/процесса, поэтому при их создании и проектировании так же применяются методы структурирования информации, отличающиеся от прочих методов лишь тем, что структурирование осуществляется уже с учетом ограничений, налагаемых технологической платформой. В общем случае при структурировании информации такие ограничения не всегда принимаются в расчет.

Так или иначе, но полученный массив описаний предметной области или проблемы на начальном этапе структурирования информации должен быть приведен к виду, упрощающему его дальнейшую обработку. Если сведения получены в результате проведения информационно-поисковых процедур (например, в различного рода средствах массовой информации — от печатной прессы до сети Интернет), полученный исходный массив, как правило, не структурирован и разноформатен. В этом случае перед аналитиком встает задача первичного структурирования массива сообщений в ее наиболее сложном варианте (здесь требуется выделение из сообщений информации, релевантной задачам исследования, ее компоновка и т. п.).

Однако если речь идет о сборе информации методом опроса экспертов, первичное структурирование информации может быть проведено уже на предшествующем этапе за счет разработки системы опросников, анкет и иных средств упорядочивания информации. Стратегия опроса экспертов (в том числе — проведения мозговых атак или деловых игр) может быть организована таким образом, чтобы ввести экспертов в ситуацию, управляющую процессом

Информатика: Учебник / Под ред. проф. Н.В.Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 1997. — 768 с.

⁷⁴ Васкевич Д. Стратегии клиент/сервер. Руководство по выживанию для специалистов по реорганизации бизнеса. — К.: Диалектика, 1996. — 384 с.

высказывания суждений в той последовательности, при которой информация будет изначально структурирована некоторым образом, отвечающим потребностям последующей ее формализации. В некоторых случаях экспертам могут быть предъявлены на оценку заранее подготовленные варианты решения задач, массивы исходных данных и прочие материалы, нуждающиеся в оценивании и ранжировании с привлечением их опыта.

В одном случае (при анкетировании и управлении процедурой опроса или стратегией игры) информация извлекается в соответствии с заранее установленной рубрикацией. В другом случае (при оценивании вариантов) структура организации информации не изменяется и остается в рамках заранее установленной формы любого уровня структурной организации. В частности, варианты, предложенные для оценивания, могут быть сформулированы на основе исследований, предварительно проведенных на имитационных моделях, или полученных в результате собеседования с другими группами или с той же группой экспертов.

Для выделения логической структуры описаний, предварительно разделенных на рубрики (относящиеся к одним и тем же группам объектов, процессам, временным и пространственным областям) применяются различные методы, обеспечивающие возможности:

- выделения «дискретных» состояний (для текстовых описаний — это связано с определением множества терминов, используемых для описания некоторого, существенного для решаемой задачи, состояния);
- упорядочивания их во времени (построение сценариев типа «раньше — позже»);
- причинно-следственного связывания (построение сценариев типа «причина — следствие»);
- пространственного связывания и иные.

На следующем этапе в зависимости от целей деятельности подобные модели могут быть подвергнуты процедуре декомпозиции (детализации) или агрегации (композиции или свертке), в результате чего формируется описание необходимого уровня абстракции/детализации.

Дальнейшие этапы выполняются за счет введения специальных систем именования элементов модели, приписывания им поименованных атрибутов, описания функциональных зависимостей и так далее. Например, в качестве функциональных зависимостей для ряда задач могут быть рассмотрены зависимости ресурс-время-результат и иные, которые на начальных этапах могут быть использованы для маркирования дуг графа, а впоследствии — воплощены в программные коды имитационных моделей. Особый класс составляют модели ситуаций, используемые для распознавания объектов, их

состояний, тенденций и процессов. В таких моделях может абсолютизироваться либо статический, либо динамический аспект существования/функционирования системы. Однако подробно рассматривать эти процедуры мы здесь не будем, тем более, что некоторые аспекты этой деятельности нами уже были описаны при рассмотрении соответствующих классов моделей.

МЕТОДЫ ПОЭТАПНОЙ СТРУКТУРИЗАЦИИ ЗАДАЧ И ГРУППА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Особый класс задач структурирования информации представляют собой задачи структурирования целей и задач в условиях, характеризующихся различным уровнем неопределенности. Для их решения существует ряд методов, к числу которых относятся *методы поэтапной структуризации задач* и *группа морфологических методов*. Оба класса методов адаптированы к применению в условиях высокой неопределенности. Но те способы, какими решается задача устранения неопределенности, различаются коренным образом: первая группа методов ориентирована на управление процессом постепенного снижения неопределенности, а вторая — на решение задачи синтеза модели за одну итерацию (но в результате может быть получен целый массив альтернативных моделей). Характерно, что при использовании морфологического метода уровень неопределенности может сохраниться прежним, а исходная неопределенность будет перенесена на другой уровень формального описания (хотя, благодаря переходу к формальному представлению, решение задачи понижения неопределенности в некоторых случаях удастся поручить средствам автоматизации).

Однако на этом различия не кончаются. Уровень формализации первичной модели, с которой начинается работа каждого их классов методов, также является индивидуальным для разных групп методов. Для методов поэтапной структуризации этот уровень может быть произвольным, а для морфологических методов необходимо, чтобы детальная декомпозиция предметной области уже была произведена и были сгенерированы матричные модели специального строения. И, наконец, последнее различие: метод поэтапной формализации — это метод поэтапного приближения к формальной модели или этапу логически обоснованного выбора решения, а морфологический метод — это метод синтеза альтернатив, подлежащих анализу и оценке. То есть первая группа методов связана с процедурами логического вывода решения, а вторая — с комбинаторным анализом, процедурами перебора решений, в общем случае, полученных без логического вывода.

Методы поэтапной структуризации задач нацелены на проведение процедуры постепенного повышения уровня абстракции и структурной организации описаний (моделей). Этот класс методов широко распространен при решении задач различного типа (от синтеза формальной модели до синтеза прогноза). **Существует два толкования термина «поэтапная структуризация задачи».** В первом случае под задачей понимается задача синтеза модели, и внимание концентрируется на обеспечении и планировании процесса синтеза модели и схемы проведения исследования. В другом случае под задачей понимается некоторая цель управленческой деятельности (в этом случае речь идет именно о процессе структурирования совокупности задач, подлежащих решению в интересах достижения цели, то есть о цели, как объекте формализации).

Поскольку проблему структурирования информации мы достаточно детально рассмотрели, постольку основное внимание сконцентрируем именно на проблеме *синтеза и структуризации некоторой совокупности целей и задач.*

Особо актуальны эти методы при проведении комплексных междисциплинарных исследований и проведении работ по синтезу планов и прогнозов. К числу этих методов могут быть причислены методы планирования экспериментов и иные методы, имеющие другую отраслевую специфику (например, методы планирования пропагандистских кампаний и т. п.). Еще раз подчеркнем: это не какие-то теоретические абстракции, а методы ведения самых разнообразных, и, прежде всего, прикладных исследований, методы, актуальные в самых разных отраслях деятельности человека.



Процесс поэтапной структуризации задач можно сравнить с кропотливым процессом выращивания фруктового дерева — только в нашем случае дерево вырастает необычное — дерево целей и задач.

Это дерево растет кроной вниз — корень (глобальная цель) размещается вверху, а ветви, отображающие различные связи с подчиненными задачами, функциями и т. д., растут вниз.

Действительно, процесс этот весьма сложен и состоит из многих этапов, из которых первым и наиважнейшим является **выбор корректной формулировки глобальной цели.** Впрочем, и все дальнейшие процедуры, связанные с построением дерева целей не менее ответственны, но глобальная цель задает направление всей дальнейшей деятельности, а значит, ее выбор и ясность формулировки определяют успех не только процедуры синтеза дерева целей и задач, но и всей последующей деятельности.



Перечислим наиболее существенные требования, предъявляемые к получаемой в результате работы древовидной иерархической модели. К числу этих требований относятся:

- полнота и достаточность для описания основных критериев принятия решения;
- компактность (минимальный уровень декомпозиции при заданной полноте);
- конкретная цель, функция, задача или объект, расположенные в узлах модели, должна появляться в дереве только один раз;
- лицо, принимающее решение, должно быть в состоянии представлять и анализировать отдельные ветви дерева независимо.

Причины, по которым выдвинуты такие требования, очевидны: наличие дублирования модельных элементов препятствует однозначной интерпретации и способно привести к некорректному установлению количества потребных ресурсов и иным нежелательным последствиям. По своей идеологии модели типа деревьев целей и задач наследуют свойства классификаций, стратифицированных моделей и моделей иерархических систем.

Существует несколько подходов к построению дерева целей и задач или, как его часто называют в отечественной литературе, *прогнозного графа*. Одна **часть подходов рассчитана на краткосрочную перспективу**, то есть, разработчики исходят из предположения, что за период реализации замысла окружающая обстановка не претерпит существенных изменений, либо эти изменения не затронут основных тенденций развития обстановки. Другая **часть адаптирована к решению задач стратегического планирования**, для которого интервал времени реализации замыслов существенно превышает интервал сохранения стабильной обстановки, а сохранение тенденций изменения обстановки не может быть гарантировано.

Кроме того, *многое зависит от «направления» конструирования дерева (оно может строиться сверху вниз, снизу вверх, существует также и метод встречного проектирования)*. В первом случае от глобальной цели вниз начинает последовательно разворачиваться древовидная структура, в которой с переходом от уровня к уровню поэтапно снижается неопределенность функционального, операционного и иных видов, в результате чего на самом нижнем уровне могут быть сформулированы конкретные требования к составу и количеству ресурсов, инструментальных средств и методик. Во втором случае речь идет о том, что состав ресурсов, инструментальных средств и методик не подлежит коррекции, а дерево выстраивается снизу вверх с соблюдением введенных в качестве критериев приемлемости решений базовых ценностей. Для второго подхода характерно, что цель существует как некий идеал, а структура подзадач, задач и функций, а также методы их решения примерно установлены и могут претерпевать изменения в некоторых, достаточно жестко заданных, рамках. Строгие количественные критерии на начальном этапе, как правило, не заданы: числа появляются как результат постепенного подъема по иерархии, а наибольшая неопределенность существует именно на верхнем уровне (как оценка степени

близости к поставленной цели). Такой подход был характерен для осуществления планирования в СССР — он однозначно «экологичнее» рыночного и исключает кризисы перепроизводства, но мало способствует совершенствованию системы (она просто настраивается). Метод встречного проектирования пригоден для решения задач, связанных с разрешением ситуаций, вызванных изменением внешней ситуации, когда реконструкции (реинжинирингу) подлежит средний слой иерархии (то, что в народе принято называть «сведением концов с концами»).

Остановимся на подходе к построению дерева целей и задач, рассчитанных на краткосрочную перспективу. В этом случае условия полагаются известными, в результате чего глобальная цель подлежит декомпозиции на совокупность функций, задач и подзадач без учета многообразия вариантов обстановки, в которой они будут решаться. Для оценивания того, решена ли та или иная задача (подзадача) определяется перечень свойств, которыми должны обладать те материальные объекты, посредством которых может быть получено решение задачи, а также вводятся мера качества решения задачи (например, стоимостная эффективность) и функция оценивания (вычисления меры качества). Далее определяются потребности в ресурсах, инструментальных средствах и методиках, обеспечивающих решение поставленных задач. В условиях действия системы ограничений и на случай непредвиденного перерасхода ресурсов в подобную модель вводятся весовые коэффициенты, отражающие систему приоритетов и соответствующие системе ценностей субъекта целеполагания.

В случае, когда синтезируется дерево целей и задач на период, превышающий период параметрической, структурной и функциональной стабильности системы, прибегают к приемам **стратегического планирования**. Отличием такого подхода является то, что этапу синтеза дерева целей и задач предшествует этап построения пространства альтернатив — то есть, пространства в котором некоторая группа избранных параметров образует «систему координат», определяющую топологию системы, функции и состояние ее элементов в некоторый момент времени. Достоинством такого подхода является то, что в такой системе координат могут быть выбраны экстремальные точки, в которые система может перейти в случае развития тех или иных тенденций — для таких точек с необходимой степенью детализации прописываются параметры системы, обеспечивающие разработчиков модели достаточной для синтеза дерева целей и задач информацией. Для каждой из точек (альтернативных миров) выстраивается адекватная конфигурация дерева (по схеме, аналогичной той, которая используется при синтезе дерева целей и задач, рассчитанных на краткосрочную перспективу). После этого предпринимается попытка сведения полученных деревьев к единой конфигурации, для каждого из узлов и операций оцениваются риски, как

вероятность скатывания к негативным сценариям развития ситуации, а также назначаются веса элементов дерева, отражающие степень их важности для достижения поставленной глобальной цели.

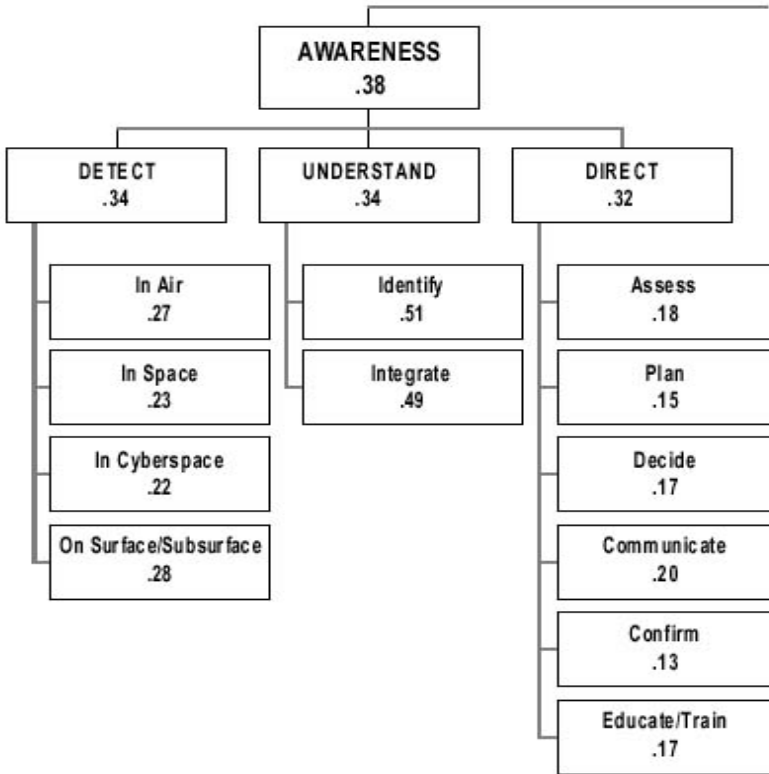


Рисунок 2.6 — Фрагмент реального дерева целей и задач с весами, проставленными в результате экспертного опроса⁷⁵.

На рис. 2.6 приведен фрагмент дерева целей и задач, на котором проставлены веса относительной важности достижения целей. Заметим, что сумма весов целей одного уровня иерархии равна 1 (в случаях же, когда веса выставляются в процентной мере, сумма будет равна 100 %). В нашем примере, где числа представлены в виде десятичных дробей, очевидна вероятностная природа оценок. Веса могут быть как вычислены аналитически, так и получены в ходе экспертного опроса.

⁷⁵ Фрагмент иллюстрации, приведенной в источнике: Jackson J.A., Jones B.L., Lehmkuhl L.J. 2025 Operational Analysis. — Maxwell AFB, Ala.: Air University, 1996. (2025 Operational Analysis Technical Report)

Чаще всего на этапе расстановки весовых коэффициентов прибегают к методам экспертной оценки, в том числе — с применением метода Дельфи. Заметим, что изначально метод Дельфи применялся именно для определения приоритетов, то есть, для расстановки весовых коэффициентов. Причем такой подход в равной степени применим как в отношении краткосрочных задач, так и в отношении задач перспективного планирования.

При синтезе дерева целей и задач *методом встречного проектирования* процедура состоит в согласовании верхнего и нижнего уровней иерархии целей, для чего рассматриваются варианты согласования целей и задач, перераспределения ресурсов и инструментов между субъектами деятельности. Этот подход представляет собой, пожалуй, наиболее интересный вариант решения проблем в сфере, связанной с решением социальных проблем, организацией коллективной деятельности в интересах достижения корпоративной цели. Здесь целесообразно рассматривать различные подходы к социализации целей (их доведения до прочих субъектов деятельности), созданию коалиций, выделению корпоративного ресурса, созданию организационного ресурса и иные аспекты управленческой деятельности. Кроме того, эти методы могут использоваться и в сфере проектирования сложных технических комплексов, информационных систем и иных систем искусственного происхождения.

Основной задачей такой деятельности является гармонизация отношений, повышение эффективности процессов потребления ресурсов, оптимизация информационных процессов и материально-преобразовательной деятельности в целом. При использовании этих методов основными объектами исследования являются цели и мотивы деятельности отдельных субъектов, их групп и объединений, а также ресурсы, связанные с ними. Отраслью применения метода встречного проектирования являются управление социальными, организационно-техническими, экономическими и иными системами, включающими в себя элементы, наделенные способностью к целеполаганию.

Все перечисленные методы чрезвычайно интересны, однако их подробное рассмотрение в рамках этого раздела не представляется возможным. Тем не менее, к этой проблеме в рамках нашего повествования мы еще вернемся.

Морфологические методы представляют собой особый класс методов решения сложных проблем в условиях высокой неопределенности. Даже те вводные замечания, которые мы дали, характеризуя эту группу методов, говорят об их специфичности.

Сразу оговоримся, что морфологический анализ, который мы упоминали в подразделе, посвященном теоретическим основам системного анализа, не имеет почти ничего общего с тем, что нам предстоит рассматривать здесь.

Когда мы говорили о морфологическом анализе, то речь шла о возможности выведения многих свойств системы из ее структуры и возможности обратной процедуры, понимая под структурой системы описание системы отношений между элементами, выполняющими сходные функции, системы управления ими — то есть, осуществляли агрегацию или декомпозицию с тем, чтобы вывести из полученной модели свойства системы. На уровне определения отделить морфологический анализ от морфологических методов сложно, поскольку в основе лежат методы исследования структуры и топологии, но различие в другом — в уровне неопределенности и способе ее проявления.

В случае морфологического анализа типовые вопросы к аналитикам звучат так:

1. «Ребята, вот, смотрите какую штуку я вам приволок! Интересно, что там внутри? Но только, чур, не разбирать — у меня одна такая!»
2. «Тут нашим удалось вот такую схему добыть... Мне сказали, что вы с похожими уже работали. Что бы это могло быть?»

В случае же с морфологическими методами вопросы иные:

1. «На месте аварии этой штуки мы обнаружили вот такие обломки... Соберете что-нибудь, способное передвигаться под водой, по воде, над водой и по земле — озолочу!»
2. «Председатель сказал, чтоб к завтраму была косилка. Я тут приволок, что в гараже валялось... Сможете?»

Как видим, морфологические методы — это совсем иное: с их применением решается задача синтеза системы с заданными свойствами, но обладающей неизвестной структурой и/или составом. В качестве элементов такой системы могут выступать объекты различной природы: от материальных объектов различной сложности до идеальных (модельных) объектов типа сценариев, целей и задач.

Сущность морфологических методов — в использовании комбинаторного анализа для синтеза сложных систем с заданными свойствами в условиях существования ограничений (объективных и/или субъективных) на сочетаемость элементов, входящих в некоторое базовое множество. В классической форме метод был предложен швейцарским астрономом Ф. Цвикки и состоял в реализации следующей совокупности этапов:

1. Описание желаемых функциональных свойств системы;
2. Составление исчерпывающего перечня основных функций системы;
3. Составление перечня альтернативных способов реализации каждой функции;

4. Генерирование множества возможных вариантов реализации системы, каждый из которых представляет собой цепочку, включающую по одному способу реализации каждой из перечисленных функций;
5. Оценивание рисков и эффективности вариантов;
6. Выбор предпочтительного варианта.

После того, как перечень основных функций составлен, для синтеза вариантов их реализации составляется морфологическая таблица, содержащая перечень альтернативных способов реализации каждой функции. Далее наступает очередь проблемы в целом, для которой также выстраивается морфологическая таблица.

В чем смысл морфологической таблицы? Смысл в том, что данная таблица в наглядной форме отображает все возможные варианты решения проблемы, для чего в каждой строке помещается вариант решения проблемы, хотя бы в одной из деталей реализации отличающийся от прочих, а в столбцах же содержится полное множество вариантов реализации каждой из функций. Это похоже на полный перечень комбинаций, набор которых возможен на дисковом кодовом замке, с тем лишь отличием, что количество щелчков-вариантов для каждого колесика может быть своим.

Общее число теоретически возможных вариантов в этом случае равно произведению числа способов реализации отдельных функций, что уже при сравнительно небольшом количестве функций и вариантов их реализации может приводить к «комбинаторному взрыву» (операция умножения коварна — вариантов может быть получено столько, что их анализ в рамках имеющихся временных ограничений не представится возможным). Во избежание этого в алгоритмах анализа предусматривается возможность введения ограничений на использование запрещенных (непродуктивных) комбинаций элементов.

В принципе, уровень детализации описаний определяется спецификой проблемы: в одних случаях функции подвергаются дальнейшему дроблению на элементарные операции, характеризующиеся набором вариантов их реализации, в других — довольствуются меньшей степенью детализации. То есть, метод может оперировать с описаниями различной степени «прорисовки» деталей, но при этом следует помнить о проблеме размерности.

Позже Ф. Цвикки существенно расширил арсенал методов морфологического анализа, дополнив его следующими методами:

- методом систематического покрытия поля;
- методом отрицания и конструирования;
- методом морфологического ящика;
- методом экстремальных ситуаций;
- методом сопоставления совершенного с дефектным;
- методом обобщения.

Каждый из методов имеет свою область применения, однако в их основе — все те же процедуры, обеспечивающие максимально полное привлечение

знаний о системе для синтеза нового знания путем структурирования и упорядочения имеющихся. Весьма широко применяется метод отрицания и конструирования, позволяющий, в том числе, проверить полноту заполнения морфологической таблицы (ящика) на предмет наличия в ней как утверждения, так и его отрицания (в противном случае таблица не полна, хотя это и не всегда необходимо). Метод отрицания и конструирования исходит из предположения, что не все ограничения, используемые в некоторой предметной области, являются универсальными или обоснованными.

Морфологические методы получили широкое распространение в области изобретательской и рационализаторской деятельности и легли в основу ТРИЗ (теории рационализаторской и изобретательской деятельности) и АРИЗ (теории алгоритмизации рационализаторской и изобретательской деятельности). А подходы последних были распространены на многие отрасли, связанные с творческой деятельностью.

3.3 МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ЧИСЛОВЫХ ДАННЫХ

Методы обработки и анализа числовых данных представлены большим многообразием и включают в себя как классические методы элементарной математики (методы приближенных вычислений, комбинаторики, алгебраические методы и др.), так и методы, оформившиеся в результате развития отрасли системно-кибернетических исследований. Следует сразу оговориться, что по предмету анализа (тому, что стоит за числами) эти методы различаются существенно, а вот, что касается формального аппарата, то в целом он универсален для всей математики. Речь не идет о том, что авторы не видят различий между формализмом методов дифференциального исчисления и методов комбинаторики. Речь идет о другом — о том, что ни один из методов обработки числовых данных при анализе сложных систем не является самодостаточным.

Семантическая компонента формальной системы, используемой для представления данных, полученных в результате процедур принципиально различного типа, обычно остается вне поля зрения аналитика вплоть до завершения цикла аналитической обработки, когда привлекается модель интерпретации результатов. Но, в то же время, именно *семантическая компонента определяет саму схему обработки данных (содержание метода)*.

В рамках рассмотрения методов обработки и анализа числовых данных мы не будем рассматривать математические процедуры и операции, традиционно используемые для обработки результатов инструментальных измерений. Наше внимание будет сосредоточено на проблемах обработки численных данных, полученных в результате проведения опроса экспертов, поскольку этот класс данных отличается отсутствием возможности

аналитическим путем оценить точность полученных данных. В числе таких методов следует выделить два класса:

- методы экспертных оценок;
- метод решающих матриц.

Методы экспертных оценок представляют собой еще одну разновидность способов привлечения опыта и знаний экспертов для решения задач управления и анализа сложных систем. Метод экспертных оценок представлен множеством модификаций, и, по мнению некоторых авторов, является более широким классом, нежели такие классы методов, как мозговые атаки, методы типа Дельфи и иные, основанные на опросе мнений экспертов. Но авторы этой книги считают иначе — не стоит смешивать различные виды классификаций: классификацию по способу активизации мышления, классификацию по источнику знаний и классификацию по способу обработки полученных данных.

По причине такого смешения и возникла путаница — методы экспертных оценок **по источнику знаний равноценны** методам коллективной генерации идей, методам типа Дельфи и методам опроса экспертов, **по способу обработки** — **включает** перечисленные методы, а к классу методов активизации мышления вообще никак не относится. **Заметим, что в данном случае мы сосредоточим внимание на способе обработки данных, полученных в ходе экспертных опросов, на методах анализа экспертных оценок.**

Рассматривая возможность использования экспертных оценок, обычно исходят из того, что неизвестная характеристика исследуемого явления может трактоваться как случайная величина, знаниями о законе распределения которой располагает специалист-эксперт. Также предполагается, что эксперт в силах оценить достоверность и значимость того или иного события, происходящего в системе. То есть, применительно к группе экспертов, считается, что истинное значение исследуемой характеристики находится внутри диапазона экспертных оценок, полученных от группы, и что в результате обобщения мнений экспертов может быть получена достоверная оценка.

Однако это не всегда так, поскольку все зависит от первоначального объема знаний о системе и степени изученности проблемы. Если знания экспертов в данной предметной области достаточно обширны, для того, чтобы полагать группу экспертов «хорошим измерителем», тогда, действительно, предположение об адекватности коллективной оценки небеспочвенно. Но если такой уверенности нет, многие приемы обработки данных экспертных опросов оказываются не только неэффективны, но и вредны. **Организатор опроса должен сознавать, в какой из перечисленных ситуаций он пребывает.** В зависимости от этого, внимание может концентрироваться на «случайных

выбросах», как элементе нового знания, которое стоит рассматривать, как вероятно плодотворный подход (коль скоро общепринятые теории не дают желаемого результата).



Надо сказать, что должность эксперта не является экзотической для государственного устройства России. Так, мало кто из опрошенных нами сотрудников информационно-аналитических подразделений смог расшифровать хорошо известное по школьному курсу русской литературы словосочетание «коллежский ассессор». Каково же было их удивление, когда они узнали, что на самом деле оно соответствует современной должности «эксперт коллегии», «научный консультант»!

Обычно, когда речь идет о применении экспертных оценок, рассматривается целый комплекс проблем, так или иначе связанных с этой процедурой, при этом рассматривают:

1. Процедуры формирования экспертных групп (это и требования к квалификации экспертов, их психологическим характеристикам, размерам групп, и вопросы тренировки экспертов);
2. Формы проведения экспертного опроса (способы проведения анкетирования, интервьюирования, смешанные формы) и методики организации опроса (создание психологической мотивации, методики анкетирования, применения методов активизации мышления);
3. Подходы к оцениванию результатов (ранжирование, нормирование, различные виды упорядочения, включая методы предпочтений, попарных сравнений и др.) и методы обработки экспертных оценок;
4. Способы определения согласованности мнений экспертов, достоверности экспертных оценок (например, статистические методы оценки дисперсии, оценки вероятности для заданного диапазона изменений оценок, оценки ранговой корреляции, коэффициента конкордации и иные);
5. Методы повышения согласованности оценок путем применения соответствующих способов обработки результатов экспертного опроса.

Пункты 1 и 2 данного перечня отчасти рассмотрены в подразделе, посвященном методам активизации мышления, и в большей степени относятся к проблемам организационного плана. Здесь же наш интерес будет сосредоточен на проблемах, перечисленных в пунктах 3-5.

Существенный интерес с точки зрения механизмов обработки экспертных оценок представляет проблема выбора вида шкал, используемых в ходе опроса. Выделяются следующие **классы шкал**:

- шкалы равномерные и неравномерные;
- шкалы абсолютные и нормированные;
- шкалы дискретные и непрерывные;
- шкалы одноуровневые и иерархические;
- шкалы измерений и отношений;
- шкалы одномерные и многомерные.

Равномерные шкалы представляют собой такой вид шкал, для которых расстояние (модуль метрики) между любой парой ближайших терминов является постоянным, это условие должно выполняться и для пространственной интерпретации шкалы.

Неравномерные шкалы представляют собой такой вид шкал, для которых либо геометрическое расстояние, либо расстояние измеренное в пространстве признаков (модуль метрики) между соседними двумя терминами не является постоянным в рамках шкалы. Используются тогда, когда некий интервал значений представляет особый интерес для исследователя, для чего число терминов в этом интервале увеличивается, либо производится смена масштаба отображения (что редко обходится без введения новых терминов или их квантификаторов).

Абсолютные шкалы — это шкалы, на которых в качестве терминов выступают конкретные значения абсолютных величин. Чаще всего такие шкалы используются при отображении результатов, полученных на выборках равного объема, либо для протоколирования оценок экспертов.

Нормированные шкалы — это шкалы, на которых расстояние между соседними терминами измеряется в долях или кратно (в разгах) некоторой величине, то есть, эти шкалы выражаются в относительных единицах. В качестве «нормы» может быть взят объем конкретной выборки (при сопоставлении частотно-рангового распределения выборок разного объема), максимальное значение некоторой величины и иные величины, относительно которых могут выполняться операции сравнения. Например, в качестве величины, относительно которой может быть нормирована некая шкала, иногда рассматривают и значение наименьшей величины — в этом случае расстояние между терминами этой шкалы будет по модулю равно этой величине.

Применение **дискретных шкал** основано на установлении соответствия между некоторым фиксированным множеством терминов-оценок и совокупностью численных показателей, подлежащих дальнейшей обработке. Такой подход позволяет сократить разброс характеристик к необходимому уровню разнообразия и стандартизировать тезаурус. Существует ряд ограничений на мощность множества терминов, связанных с тем, что чрезмерное разрастание этого множества ухудшает восприятие шкалы из-за усложнения процедуры различения смежных терминов экспертом. В ряде случаев это может привести к снижению темпов работы экспертов, возникновению стрессовых ситуаций в ходе опроса, вызванных сложностью идентификации термина с оценкой эксперта. Другой крайностью является излишняя терминологическая бедность шкалы, приводящая к снижению точности оценки. Разрешению этой проблемы отчасти может способствовать использование иерархических шкал.

Непрерывные шкалы получили особое распространение в системах анкетирования, реализованных на базе ЭВМ, однако используются и на

традиционных носителях. Данная разновидность шкал отличается тем, что для оценивания используется пространственная интерпретация шкалы, в виде некоторого непрерывного интервала, заданного двумя терминами, используемыми для обозначения верхней и нижней границы диапазона (этот диапазон ставится в соответствие шкале оценок заданной инструментальной точности). Этим снимается проблема «терминологического» стресса, однако возникает проблема точности установления экспертом пространственной координаты, соответствующей его субъективной оценке. В случаях, когда перед экспертом стоит задача ранжирования оценок, такой вид шкал может оказаться менее удобен, поскольку отсутствие явной маркировки осложняет решение задачи сравнения.

Одноуровневые или плоские (flat) шкалы предполагают размещение всего множества терминов в рамках одного диапазона без введения элементов иерархического упорядочения. Этот вид шкал наиболее распространен, и по своей сути представляет собой разновидность одноуровневой классификации. Применение такого вида шкал является оправданным при малом количестве терминов, выражающих субъективную оценку эксперта, однако по мере роста мощности множества терминов, точность результатов начинает снижаться. Для непрерывных шкал одноуровневое представление является наиболее естественным.

Иерархические шкалы представляют собой интерпретацию иерархической классификации, в которой разделение на классы осуществляется на основе критерия принадлежности к некоторому диапазону. Использование иерархических шкал позволяет улучшить различимость терминов, упорядочить их и обеспечить их согласование с тезаурусом пользователя. Попадая в тот или иной диапазон, заданный термином (или парой терминов) более высокого уровня в иерархической классификации, эксперт получает возможность уточнить его на более низком (детальном) уровне. За счет использования такого подхода компенсируются недостатки дискретных одноуровневых шкал, снимается «терминологический» стресс и повышается инструментальная точность измерения. В сочетании с непрерывными шкалами, как правило, не применяются. Наиболее распространены при проведении опроса с помощью ЭВМ.

Шкалы измерений предназначены для протоколирования субъективных оценок экспертами некоторых величин и позволяют сформулировать мнение о значении или диапазоне значений некоторой величины в абсолютных терминах.

Шкалы отношений отличаются тем, что предназначены для протоколирования субъективных оценок экспертами отношений порядка, причинно-следственных отношений и иных. Данная разновидность шкал оперирует относительными терминами. Наиболее распространены они при решении задач с высокой неопределенностью.

Одномерные шкалы применяются в тех случаях, когда свойства объекта/процесса достаточно полно могут быть выражены в одномерном пространстве признаков. При этом одномерная шкала может быть как дискретной, так и непрерывной.

Многомерные шкалы применяются, если свойства объекта/процесса не могут быть адекватно выражены в одномерном пространстве признаков (такое, например, бывает в случае, когда одним термином описывается некое комплексное явление, характеризующееся большим разбросом несвязанных между собой параметров). Нередко используются так называемые номографические шкалы, для которых характерно выделение на шкале, построенной в некоторой системе координат, кривых или поверхностей, для которых выполняется некоторое условие (функциональная зависимость), связывающее параметры, отложенные по координатным осям. Номографические шкалы позволяют оценить область пространства, в которой находится некоторая группа решений задачи или, наоборот, выдвинуть гипотезу о принадлежности априори неизвестной функциональной зависимости некоторому классу. Для представления многомерных шкал часто используются различные двухмерные отображения объемных тел, выступающих в качестве метафоры многомерного пространства. Однако, в силу действия ограничений пространственного мышления человека, в случае необходимости отображения многомерной шкалы с количеством параметров, превышающим три, как правило, используются связанные развертки таких тел или совокупность связанных (по одному или двум параметрам) двухмерных или трехмерных шкал.

Приведенная классификация шкал позволяет осмыслить ранее введенное понятие метрики или меры близости, поскольку использование шкал дает возможность перейти от абстрактного к предметному мышлению, благодаря возможности пространственной интерпретации терминов. Следует заметить, что **переход от абстрактного мышления к предметному является одним из мощнейших инструментов активизации мышления**, такие переходы на некоторых этапах анализа обеспечивают возможность априорной верификации гипотез (без проведения эксперимента). В явном виде представленное пространство признаков позволяет выбрать класс метрик, пригодных для сравнения экспертных оценок, и методов их анализа.

В зависимости от типа геометрической интерпретации пространства могут использоваться различные методы упорядочения, сравнения, вычисления среднего значения и так далее. **Пространства признаков** могут быть векторными (с учетом направления), скалярными, неметризованными, евклидовыми, сферическими и иными — в зависимости от выбора для выполнения перечисленных операций используется различный математический аппарат. Наиболее распространенными видами геометрической интерпретации пространства признаков являются так называемые евклидовы векторные

пространства, в которых определены операции сложения и умножения на действительные числа, а также операция скалярного произведения, что позволяет вводить метрику для определения расстояний, длин векторов и решения иных задач. Характерно, что такие системы могут быть переведены в ортонормированный базис, что позволяет воспользоваться привычными приемами тригонометрических вычислений.

После того, как некоторым способом (анкетирование, опрос по системе Дельфи, мозговой штурм и т. п.) была получена совокупность экспертных оценок по некоторой проблеме, от этапа сбора данных методом экспертных оценок переходят к **процедуре обработки и оценивания результатов**. Здесь большую роль играет то, каким образом на этапе составления анкеты или логической схемы опроса было организовано пространство признаков, соответствовала ли система шкал задачам, решаемым в ходе опроса, существует ли возможность сопоставить полученные результаты и вывести по ответам экспертов некую закономерность. Мы не случайно вновь упомянули шкалы и пространство признаков: очевидно, что одно дело обрабатывать величины дискретные, а другое — непрерывные, или, что решение задачи меньшей размерности проще, чем решение задачи большей размерности, в которой трудно выделить логически независимые блоки.

Для решения задачи обработки и анализа экспертных оценок широко используются как общие математические и статистические методы, так и специфические методы — такие, как:

- методы ранжирования и гиперупорядочения;
- методы попарных сравнений;
- метод отбрасывания альтернатив;
- алгоритмы отыскания медианы и иные.

Важную группу методов образуют методы математической обработки результатов измерений⁷⁶:

- методы отбраковки результатов аномальных измерений;
- методы оценки ошибок и погрешностей;
- методы обработки неравноточных измерений;
- метод наименьших квадратов;
- методы корреляционного анализа.

При обработке индивидуальных экспертных оценок обычно применяется **метод согласования оценок**, имеющий массу вариантов реализации, различающихся способами, при помощи которых из индивидуальных оценок получается обобщенная. Для этого в качестве оценки могут использоваться усредненная вероятность, средневзвешенное значение вероятности (когда

⁷⁶ Щиголев Б.М. Математическая обработка наблюдений. — М.: Наука, 1969.

учитываются также и веса, приписываемые оценке каждого эксперта) — вплоть до специальных методов оценки измерения и повышения коэффициентов согласованности (конкордации или коэффициентов непротиворечивости) мнений экспертов. Кроме того, еще на этапе формирования экспертной группы могут применяться методы, основанные на отборе экспертов с высоким коэффициентом согласованности мнений.

Существенную роль в обработке числовых данных — именно к этому типу преобразовывается большинство терминов, используемых для обозначения точек в пространстве признаков — играют методы, основанные на преобразовании типов шкал. К числу таких преобразований могут быть отнесены преобразования дискретной шкалы в непрерывную, абсолютной — в нормированную и иные. Такие методы могут применяться как до, так и после выполнения процедуры ранжирования (например, до построения частотно-рангового распределения оценок и группирования экспертов по степени согласованности ответов на поставленные вопросы).

В качестве одного из методов повышения согласованности экспертных оценок применяют метод Дельфи.

Метод решающих матриц, идея которого была предложена Г.С. Поспеловым, относится к еще одному классу методов — к методам организации сложных экспертиз. Идея метода заключается в управлении процессом синтеза нового знания в ходе многоэтапного экспертного опроса. Это достигается за счет стратифицированного (последовательного) рассмотрения проблемы по уровням, относящимся к различным этапам ее решения. Для научных исследований рассматриваются слои, соответствующие этапам фундаментальных научно-исследовательских работ, прикладных научно-исследовательских работ, опытно-конструкторских работ и подпроблем. Для решения проблем управленческой деятельности эти слои могут быть иными, например, следующими: методологический, организационный, технологический слои и слой подпроблем.

На начальном этапе в результате проведения экспертного опроса в общей (глобальной) проблеме выделяются подпроблемы (направления), сумма весов которых (полученных опять же в результате опроса) равна ста процентам. Количество столбцов матрицы определяется числом подпроблем или направлений работы, строки же соответствуют слоям. В каждом слое некоторому направлению ставится в соответствие одно мероприятие, преимущественно нацеленное на решение той или иной задачи в сфере методологического, организационного или технологического обеспечения решения подпроблемы (перечень мероприятий также получают в ходе очередного тура экспертного опроса). Однако, поскольку любое мероприятие дает помимо основного результата еще и ряд косвенных, постольку в ходе следующего тура эксперты оценивают относительный вклад предшествующих

мероприятий в проведение последующих (сумма весов дуг входящих в элемент более высокого уровня со стороны элементов более низкого уровня также должна быть равна ста процентам). В результате пересчета весов каждого элемента решающей матрицы могут быть аналитически исчислены коэффициенты важности мероприятий. Соответственно, неопределенность снижается поэтапно, и те данные, которые не могли быть получены методом прямого экспертного опроса, становятся доступными, благодаря разбиению исходной неопределенности на меньшие фрагменты, не требующие от эксперта стратегического мышления.

В завершение этой главы отметим, что ни одна сложная реальная задача, стоящая перед коллективом аналитиков, не может быть решена исключительно за счет применения какой-то одной неизменной совокупности процедур. Чаше всего, новый проект становится в том числе и вкладом в методологическое, технологическое и организационное обеспечение аналитической деятельности. Это и не удивительно — достаточно обратиться к реальным примерам масштабных проектов, чтобы убедиться в этом и понять причины, по которым так происходит.

Пример организации процесса комплексного перспективного моделирования приведен в Приложении 1 к этой книге. Данный пример иллюстрирует то, каким образом в 1996-98 годах специалистами ВВС США проводилось формирование перспективного плана развития ВВС на период до 2025 года в контексте оценки альтернатив развития мировой ситуации. Многие пункты подготовленного в результате этой работы отчета сегодня подтверждаются реальным развитием мировой ситуации.

В этой главе мы попытались вчерне, без прорисовки деталей, обозначить контуры методологии информационно-аналитической деятельности. К сожалению, штрихи, которыми мы пытались очертить эти контуры, оказались слишком крупными — многих проблем, существующих в этой области, нам даже вскользь затронуть не удалось... Это вызвано многообразием методов аналитической деятельности и ограниченностью объема данной книги. Еще одним фактором сдерживания явилась ограниченная применимость ряда специфических методов и методик.

Однако авторы надеются, что им удалось главное — пробудить интерес к аналитике и ее методам, а также показать, что в сущности, ничего особенно сложного и недоступного пониманию в аналитике нет — все определяется уровнем изложения. Этот раздел, как это ни странно, совершенно не содержит формул... Плохо ли это? — Для кого-то — да, для кого-то — нет. Формулы чаще всего требуются тем, кому еще не удалось выйти на тот уровень, на котором требуется практическая аналитика, вернее ее результаты. Но уж, коль скоро вышел на него, то знания столь высокой степени детализации могут оказаться и бесполезными, более того, их может оказаться мало. А управлять

аналитиками нужно, причем весьма квалифицированно — иначе шансов получить от них именно то, что требуется, очень мало.

Неслучайно, что авторами книги особый упор был сделан на методы системно-кибернетических исследований — идеи, изначально заложенные в эту отрасль научного знания, оказались настолько плодотворны, что у них оказалось большое число последователей в других отраслях. Таким образом, системно-кибернетическая отрасль стала тем ядром, вокруг которого в настоящее время сформировалось множество школ аналитической мысли. Мы считаем, что крайне опасно оставаться в плену какой-то одной группы дисциплин — будь то естественнонаучные, технические или гуманитарные дисциплины. Следует видеть, сколь тесно переплетаются различные дисциплины, как только речь заходит об аналитике.

В ходе дальнейшего рассмотрения аналитики, как комплексной научной дисциплины, мы сконцентрируем внимание на организационных и технологических аспектах аналитической деятельности.

Несмотря на довольно обширную отечественную литературу по различным проблемам научной деятельности, число работ, специально посвященных *методологии аналитической работы* в научных исследованиях, бизнесе и других сферах деятельности, относительно невелико.

Среди них можно отметить следующие работы: Рузавин Г.И. Методология научного исследования. М.:ЮНИТИ, 1999; Гроза П.И. Организация и методика проведения научно-исследовательских работ.- М.,1988; Дорожкин А.М. Научный поиск как постановка и решение проблем - Нижний Новгород, 1995; Мерзон Л.С. Проблемы научного факта.- Ленинград, 1972; Варшавский К.М. Организация труда научных работников — М.:Экономика, 1975; Кара-Мурза С.Г. Проблемы организации научных исследований — М.: Наука, 1981; На пути к теории научного знания — М.:Наука, 1984; Волкова В.Н.. Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа,- С.-Петербург: изд-во СПбГТУ, 1997 и др.

Более обширна литература, посвященная отдельным аспектам и этапам научного поиска. К ней относятся работы В.Ф.Беркова, В.Е.Никифорова, И.Г.Герасимова, Е.С.Жарикова, А.А.Ивина, Е.А.Режабека, В.С.Степина, В.А.Лекторского и др.

ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В первой главе мы уже затрагивали вопросы, связанные с организацией аналитической деятельности. Более того, там мы перечислили основные принципы аналитической деятельности. Но этого недостаточно для того, чтобы организовать аналитическую работу и обеспечить высокую отдачу от функционирования созданной организационной системы. Слишком *многие аспекты аналитической деятельности вступают в противоречие со схемами, регламентирующими деятельность организаций, не специализирующихся на ведении ИАР.*

Там, где организовано материальное производство, руководитель пребывает во вполне понятной ситуации: стоимость продукции можно вычислить, исходя из материальных и трудовых затрат, а также иных вполне поддающихся учету и оценке ресурсов. Более того, личный вклад каждого работника в производство материального продукта может быть оценен и вычислен. Можно определить, насколько необходим тот или иной сотрудник, существует ли возможность заменить его кем-нибудь другим и так далее.

В информационном производстве априори рассчитать стоимость продукции не всегда можно — иногда затраты на поиск информации составляют львиную долю стоимости заказа, а иногда — необходимая информация уже имеется... А как оценить личный интеллектуальный вклад аналитика? Как обеспечить мотивацию к работе? По какой цене уникальный информационный продукт можно предложить на рынке? — Кругом вопросы...

Более того, информационная продукция, так же, как и пищевая, обладает сроком годности. Но если в пищевые продукты научились добавлять консерванты, то для информационных продуктов таких стабилизаторов не придумаешь — разве, что временно заморозить всю планету. Следует так же учитывать, что такого рода «товар», чаще всего штучный, да и для распространения знаний в социальной среде не всегда требуются их «жесткие» материальные копии. Порой достаточно в устной форме проинформировать сотрудников организации о выводах экспертной группы, и целые тома расчетов и обоснований, полученных в ходе работы экспертов, на долгое время становятся бесполезными.

Как видим, проблем — масса, и решать их как-то требуется. Об этом и идет речь в данной главе. Здесь мы рассмотрим наиболее остро стоящие вопросы, связанные с организацией информационно-аналитической работы.

1 СИТУАЦИЯ В РОССИИ, ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Аналитика — отрасль весьма чувствительная к изменениям — здесь нельзя отмахнуться от условий, в которых пребывает та или иная организация, осуществляющая информационно-аналитическую работу (ИАР), тот или иной потребитель аналитической продукции, от условий функционирования тех объектов и систем, в отношении которых осуществляется информационно-аналитическая деятельность. Поэтому мы начнем с того, что обрисуем макроуровень — ту среду, в которой функционируют наши российские информационно-аналитические службы, и в которой, наиболее вероятно, локализованы подлежащие анализу объекты, системы или процессы.

Специфичность геополитического статуса России подчеркивается в большинстве концептуальных документов, изданных в последние годы. Так, например, в Концепции внешней политики Российской Федерации декларируется, что основные черты российской внешней политики обусловлены специфическим «...геополитическим положением России как крупнейшей евразийской державы, требующим оптимального сочетания усилий по всем направлениям» [внешнеполитической деятельности].



Кто-то скажет, мол, это слишком далеко от жизненной проблематики, мол, мое учреждение живет своей тихой и размеренной ... — Нет, и еще раз — нет! Вам доводилось встречать на улицах наших северных городов беженцев с цветущего юга России и из других, некогда братских, республик СССР? — Вот она, геополитическая ситуация. В центральных городах России на стройках и предприятиях нелегально работают наши бывшие соотечественники, а наши предприимчивые сограждане уже научились использовать их «бросовый» труд.



Раскрывая положение об особенностях геополитического статуса Российской Федерации, прежде всего, сосредоточимся на характеристике проблем, существующих в этой сфере. Своеобразие геополитического статуса обусловлено множеством факторов, в число которых входят как внутренние, так и внешние, а именно:

- **условия географического положения:**
 - Россия: большая протяженность морских и сухопутных границ;
 - граничащие государства: различные варианты государственного устройства, принадлежность к военным и политическим организациям;
- **демографические показатели:**
 - Россия: малая плотность населения, явно выраженная тенденция к старению населения;
 - граничащие государства: более высокая плотность населения, благоприятные показатели демографической динамики;

- ***социальные показатели:***

- Россия: неудовлетворительные социальные показатели (искаженная структура занятости, резко контрастные показатели благосостояния населения);
- граничащие государства: однородные, в среднем по государству, резко контрастирующие с российскими социальными показателями при широком диапазоне различий от государства к государству;

- ***транспортная и связанная инфраструктура:***

- Россия: территориальный дисбаланс в развитии транспортной и связанной инфраструктуры;
- граничащие государства: однородный, в среднем по государству уровень развития транспортной и связанной инфраструктуры при широком диапазоне различий от государства к государству;

- ***религиозно-конфессиональная характеристика:***

- Россия: высокая религиозно-конфессиональная неоднородность, активизация деятельности религиозных институтов;
- граничащие государства: однородная, в среднем по государству религиозно-конфессиональная ориентация (за исключением ряда стран с выраженными внутриконфессиональными противоречиями), активизация деятельности религиозных институтов;

- ***этническая характеристика:***

- Россия: высокая неоднородность этнического состава населения, проявленная в том числе на уровне расовых признаков;
- граничащие государства: однородность этнического состава населения (за исключением ряда стран с межнациональными противоречиями, проявленными на почве религиозно-конфессиональных признаков);

- ***экономическая характеристика:***

- Россия: экономическая дезинтеграция, низкая мобилизационная готовность экономики, размещение в зоне негарантированного земледелия;
- граничащие государства: состояние экономики резко контрастирует (в лучшую или худшую сторону) с российским, сельское хозяйство адаптировано к условиям размещения в зоне негарантированного земледелия или климатические условия более благоприятны;

- ***характеристика административно-управленческой системы:***

- Россия: несовершенство и высокая структурная динамичность административно-управленческой системы;
- граничащие государства: государства, не входившие в состав СССР, характеризуются высокой структурной стабильностью и организационной устойчивостью административно-управленческой системы, бывшие же советские республики пребывают в состоянии организационного развала;

- **характеристика законодательной базы:**

- Россия: высокая динамичность законодательства, немалая часть документов, регламентирующих экономическую и социальную практику, не отражает изменений, произошедших после 1988 года;
- граничащие государства: государства, не входившие в состав СССР, характеризуются высокой стабильностью и устойчивостью законодательной системы, развитой системой поддержания правопорядка, ситуация же в бывших советских республиках во многом похожа на российскую.

Такое количество резко контрастирующих факторов существенно усложняет положение России как во внешнеполитической, так и во внутривнутриполитической сфере. Их действие оказывает отрицательное воздействие на экономическую, социальную и политическую сферу и обороноспособность государства. В этих условиях роль информационно-аналитического обеспечения (ИАО) органов государственной власти и управления (ОГВУ) и коммерческих субъектов экономической деятельности (СЭД) приобретает особый вес. Это тот инструментарий, который позволяет своевременно осуществлять как политическое маневрирование с целью предотвращения развития противоречий до состояния эскалации конфликта, так и проводить сбалансированную экономическую и социальную политику, действовать с упреждением, обеспечивая тем самым стабильные условия в государстве и на международной арене.

Переход Российской Федерации от планового метода хозяйствования к рыночным механизмам регулирования экономики сказался на изменении системы отношений, реализуемых в рамках цикла управления всеми сферами общественного бытия. Это обусловлено изменением полномочий отдельных субъектов экономической деятельности при синтезе целей управления. При этом, если ранее системы управления высших уровней иерархии управления были заинтересованы в снижении конфликтности целей субъектов управления низших уровней и противоречия целей получали разрешение на более высоких уровнях иерархии, то при новой схеме системы управления высших уровней, наоборот, заинтересованы в обострении конфликтов на нижних уровнях управления (до некоторого приемлемого уровня), поскольку это ведет к росту эффективности функционирования системы. ***При рыночном способе регулирования конфликты целей разрешаются преимущественно на более низких уровнях, что приводит к росту динамизма системы в целом, что происходит за счет сокращения времени на выявление противоречия и внесение соответствующих корректив.*** Заметим, что при существовавшей плановой системе управления и сами темпы проявления противоречий были существенно ниже, поскольку планы были нацелены на гармонизацию системы

и разрешение прогнозируемых противоречий — то есть, темпы развития системы либо должны были стимулироваться сверху, либо неминуемо замедлялись.



Перестройка и весь каскад реформ, последовавших за ней, были задуманы, именно, как инструмент увеличения темпов развития государственной системы. Сейчас уже подзабылись лозунги той поры, осталось только слово «перестройка», но слов-то было больше: например, на первомайских демонстрациях той поры особой популярностью пользовался лозунг «Перестройка, ускорение, гласность!». Речь шла именно об ускорении социального развития за счет перестройки структуры системы управления. Но *вот в чем парадокс: понимая, что децентрализация руководства не может повысить эффективность функционирования системы без передачи ее элементам средств производства, ресурсов финансовых, сырьевых и энергетических, руководство СССР говорило о сохранении общественных приоритетов.* Увы, не могла ускориться система, если для получения дополнительного вагона сырья, как и прежде, требовалось бы мчаться в Москву, в Минск, в Тбилиси. Система должна была кардинально измениться, подвергнув децентрализации как схему управления, так и схему распределения и концентрации ресурсов! Ресурсы и право распоряжения ими должны были сосредоточиться вокруг производителя — а это уже противоречило тому, что именовалось общественной собственностью на средства производства, это была иная — акционерная форма собственности, легко трансформирующаяся в частную. Так вот, в 1991 году выяснилось, что элементы промежуточного уровня, ставшие на тот момент единственными держателями ресурсов (руководство республик, структурообразующих отраслей промышленности, отдельных предприятий), не желают разрешать конфликты целей в интересах элементов высших и нижних уровней. В результате СССР распался на независимые государства с ослабленной дезинтеграционными процессами экономикой.



Когда кто-то говорит о высокой эффективности рыночной экономики, следует понимать, что говорящему присущ весьма *специфический взгляд на эффективность* — под эффективностью он понимает *эффективность функционирования системы управления*, а не стоимостную эффективность, не эффективность расходования ресурсов и не какие-либо иные виды эффективности. Целью такой системы является не обеспечение оптимального режима функционирования каждого элемента системы, а *оптимальность в среднем* — именно наличие временных «диспропорций» является движущей силой ускоренного развития системы. Более того, предполагается, что за счет роста функционального динамизма элементов и, как следствие, структурного динамизма системы, будет достигнут прирост эффективности работы отдельных элементов, улучшение адаптивных

свойств системы в целом и ускорение процесса эволюционного развития системы. Однако при этом забывают, что несбалансированные и неуправляемые структурные и функциональные изменения нередко предшествуют кризису или следует за ним.



В ходе эволюции системы многие ее подсистемы утрачивают свою функции — некоторые подсистемы перепрофилируются, некоторые остаются «балластом». Если воспользоваться метафорой, и отождествить государство с человеческим организмом, то можно сказать, что организм, в отличие от государства, менее решителен — многие органы, утратившие свои функции, тем не менее, присутствуют в организме как рудименты, как резерв адаптации.

Государство с сугубо рыночной экономикой безжалостно отторгает резервы адаптации, «считая», что обладает более высокой адаптационной способностью, нежели живой организм, но это не так. Каждый раз, когда требуется мгновенная трансформация (отращивание ранее отброшенных за ненадобностью хвостов) требуется резкая смена режима управления, его централизация, мобилизация ресурсов. Вспомните, как США отреагировали на события 11 сентября 2001 года: резкая централизация властных полномочий, перетягивание средств в военный сектор экономики, в социальный сектор и так далее — многие заговорили о свертывании демократии, о противоречиях с рыночным принципом управления экономикой. И это — реакция США, государства с мощнейшими золотовалютными и сырьевыми запасами, обладающего мощным потенциалом воздействия на международную политическую, военную, финансовую и экономическую ситуацию в мире!



Россия — страна чрезвычайно решительных людей. Поясним: по существу идеологической основой государства с рыночной экономикой является теория, рассматривающая государство как продукт общественного договора⁷⁷. Эта теория, активно развивавшаяся в эпоху Возрождения, чрезмерно замкнута на личность гражданина и принижает значимость экономических процессов в формировании государства. Сторонниками теории предполагалось, что существование государства как гаранта безопасности в военной, экономической и социальной сферах, гаранта личных свобод граждан должно быть желанным для большинства членов общества. Другое дело, что на практике ни одно государство с рыночной экономикой еще не рискнуло воспользоваться идеальными построениями этой теории в полном объеме: активные усилия предпринимаются к тому, чтобы создать некие защитные механизмы,

⁷⁷ Сторонниками и популяризаторами теории общественного договора были Гоббс, Спиноза, Руссо и ряд других ученых 17-18 вв. Согласно теории естественными правами признавались право на частную собственность и неограниченную личную свободу. По существу провозглашался примат личного над общественным.

желательно, ненасильственным образом сплачивающие нацию. ***В России же вновь был поставлен решительный эксперимент: переход к рыночной модели регулирования экономики был начат прежде, чем была создана информационная и законодательная инфраструктура обеспечения процессов управления, прежде, чем была восстановлена идеологическая функция государства, созданы экономические предпосылки для сохранения целостности государства.***

Иными словами, рыночная модель не всегда и не для всех в равной степени пригодна и полезна — государство должно располагать большим запасом прочности, позволяющим преодолеть центробежные тенденции, должны соблюдаться строгие пропорции в распределении ресурсов и запасов между государством, его подсистемами и элементами. Как только соотношение складывается не в пользу государства, и оно оказывается не в состоянии мобилизовать ресурсы на погашение конфликта целей, когда теряют действенность даже моральные и идеологические стимулы, тогда государство резко ослабевает и вообще может прекратить свое существование.

М Да, за счет роста конфликтности системы ее компоненты приобретают повышенный динамизм, стремятся к наращиванию ***М*** эффективности собственного функционирования и приобретают ряд положительных свойств, которыми они не обладали при плановой системе управления. Однако для наращивания динамизма системы требуется изменить систему управления ресурсами, произвести их перераспределение и закрепить за более мелкими компонентами системы. Заметим, что ***рост эффективности всегда происходит за счет некоторого снижения устойчивости***, вызванного стремлением к сокращению резервных мощностей, ресурсов и компонентов, непосредственно не участвующих в выполнении целевой функции. То есть, получаемый за счет этих мер ***прирост эффективности системы в целом приводит к общему снижению устойчивости системы, ее способности к существенному изменению режимов расходования ресурсов.***



В России этот переход происходил на фоне интенсивного разграбления ресурсов, что не могло не сказаться на состоянии государственных резервов. В одночасье утратив основные источники доходов, государство вынуждено было пойти на расходование государственных резервов. Это отразилось на его устойчивости как системы. Более того, резкая смена общественных приоритетов в сочетании с интенсивным и плохо управляемым процессом расходования резервов привели к криминализации общества. Надо сказать, что эти процессы происходили не без одобрения «международной общественности» — «чуткое руководство» со стороны различных фондов, транснациональных корпораций, финансово-промышленных групп, иностранных спецслужб вело не к

перепрофилированию, а к дестабилизации и разрушению ряда государственных и общественных институтов.



После того, как слово «академия» перестало быть «монополией» государства, а его использование стало возможным для именовании общественных организаций, началась **массированная атака на основы научного мировоззрения граждан**. Появились академики оккультных наук, что не могло не подорвать доверия к академикам и академиям, а заодно — и к самой науке, как инструменту управления обществом. Всплеск оккультизма и мистицизма никогда не был индикатором благополучия в обществе. Оккультные учения всегда вызвали к жизни феномен фатализма, более свойственный именно азиатской культуре (по крайней мере, именно такой ее изображает европейская литература). Россию стали подталкивать к мысли о том, что у нее есть особая «миссия» — миссия «великого третейского судьи», такого демпферного государства-спасителя европейского мира от наступления «азиатской опасности».

Увы, под эти комплименты руководство страны нагружало нашу экономику тем, что можно было бы назвать словами «бремя величия» — и страшно и жалко было отказываться от всего того, что наследовало наше государство от СССР. Играя на сладких ожиданиях и державных амбициях, Россию заманивали в узкий коридор «обязательств перед мировым сообществом». **Страна по инерции волокла на своих плечах груз, от которого было не по-сверхдержавски отказываться.**



Печальная картина... В сентябре 2000 г. сенате США вновь поднял вопрос об унаследованном от СССР радиотехническом центре в Лурдесе (Республика Куба). На протяжении десяти лет (с 1991 по 2001 год), выплатив за аренду Республике Куба немалые деньги (сопоставимые с суммами, уплачиваемыми в рамках различных долговых обязательств!) и, пожалуй, ни разу всерьез не воспользовавшись преимуществами от его существования, Россия оставила этот заграничный объект Министерства Обороны. Характерно, что США, прекрасно понимая стратегическое значение такого центра, несколько раз поднимали тему радиотехнического центра в Лурдесе, увязывая ее то с экономической помощью, то с проблемой реструктуризации долгов и так далее. **На сегодня Россия утратила целый ряд стратегических источников объективной информации, выведя с территории Кубы, Вьетнама, Монголии свои центры слежения за ракетно-ядерными полигонами государств этих регионов.** Речь не идет об аналогичных центрах, размещавшихся в европейских странах «социалистического лагеря», откуда в ожидании притока западных инвестиций Россию попросили убраться в предельно сжатые сроки. В отличие от европейских стран, таким государствам как Куба, Вьетнам и Монголия никто из западных государств не предлагал помощи в обмен на содействие выводу российских объектов. Десять лет в тяжелейших экономических условиях

Россия изыскивала возможности сохранения и поддержания этих объектов... и вдруг, в условиях наметившегося экономического подъема отказалась от них... Это решение было принято именно сейчас, когда США по существу возвращаются к замороженной в конце 1980-х программе СОИ (стратегической оборонной инициативы), когда механизмы контроля за состоянием военно-технического потенциала практически разрушен... Это ли не характеристика качества аналитического обеспечения деятельности государственных институтов?!

Оценивая положение, сложившееся в отрасли информационно-аналитического обеспечения ОГВУ и СЭД, можно утверждать, что *в настоящее время ИАО ни по форме, ни по содержанию, ни по уровню технологической и методологической оснащенности уже не соответствует уровню современных требований и произошедшим изменениям государственных приоритетов*. Причинами возникновения такой ситуации являются:

- отсутствие развитой методологической базы информационно-аналитической работы в условиях децентрализованного управления;
- несоответствие темпов аналитической обработки данных темпам их поступления;
- концептуальная, методологическая, технологическая несовместимость процедур информационно-аналитической обработки данных и разобщенность информационных ресурсов;
- низкое качество телекоммуникационного обеспечения информационно-аналитической работы;
- потеря технологической инициативы в области разработки и производства средств вычислительной техники (СВТ) и информационных технологий (ИТ);
- несоответствие уровня развития средств автоматизации процессов анализа ситуаций и принятия управленческих решений возросшему уровню сложности и масштабам решаемых задач;
- низкая наглядность представления аналитических материалов;
- низкие эргономические показатели существующего информационно-аналитического инструментария;
- неэффективная организационная система информационно-аналитических подразделений (в части, непосредственно связанной с самой информационной работой);
- нехватка подготовленных кадров и другие, менее значимые, причины.



Как видим, проблем много, а в совершенствовании нуждается столь многое, что так и хочется «...до основания, а за тем...». Но, нельзя... Это самое «до основания» мы уже проходили, притом совсем

недавно. *В сфере информационно-аналитического обеспечения существует лишь два пути: либо развивать существующее, либо создавать новое, но только на фоне существующего.* Боже упаси вас от таких ошибок, когда вы (руководитель-реформатор) врываетесь в аналитический отдел, разгоняете «ни на что не годных» сотрудников и с упоением приступаете к строительству нового! — Один такой срыв и «временные трудности» вам гарантированы... Опыт жизни в новых экономических условиях во многом изменил людей — они уже не склонны ждать, когда все наладится — довольно легко снимаются с места, оставив несостоятельного хозяина в одиночку справляться с «временными трудностями».

2 ЗАДАЧИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИАО

Странно, но мы так еще и не дали определения тому, что мы называем термином *«информационно-аналитическое обеспечение»*. Что ж, попытаемся исправиться... Однако перед этим мы рассмотрим перечень задач, решение которых относится к ведению ИАО. При этом мы не будем вводить искусственного разграничения на сферы компетенции ОГВУ и СЭД — слишком сложно это сделать при столь неустойчивом рынке и динамичной социальной ситуации. Такое внимание к характеру изменений в системе государственного устройства России в этой книге было уделено с тем, чтобы указать на особую роль информационно-аналитического обеспечения в нашей стране.

Да, Россия действительно нуждается в стабильности... Но как этого добиться на фоне динамично меняющейся международной обстановки, если уровень интеграции государства в международные структуры самого разнообразного характера неуклонно растет? В этих условиях решение задачи обеспечения стабильности, скорее связано с наращиванием потенциала адаптации, нежели с попытками ослабить действие возмущающих воздействий.

Дополнительные ресурсы адаптации в системе могут быть получены двумя путями:

- наращиванием материального адаптационного ресурса;
- наращиванием качества управления.

Поскольку материальные адаптационные ресурсы России истощены и темпы их наращивания невысоки, постольку пока есть только один путь выживания — наращивание качества управления. Если исходить из предположения, что руководство государства имеет устойчивую мотивацию к решению существующих проблем и обладает высоким интеллектуальным потенциалом, то задача обеспечения стабильности ложится на плечи разнообразных организаций, осуществляющих процедуры сбора и анализа информации в интересах выработки адаптивных управленческих решений.

Анализ показывает, что в области ИАО ОГВУ и СЭД *перед аналитическими службами стоят задачи по сбору, обработке, интерпретации и анализу информации, а также выработке прогнозов по следующим базовым направлениям:*

- состояние и тенденции изменения внутренней и международной обстановки (по направлениям политика, экономика, военное дело, наука, технология, экология и т. п.);
- состояние и тенденции изменения потребностей в области ресурсов и конечной продукции в стране и за рубежом (изучение рыночной конъюнктуры и динамики спроса);
- состояние и тенденции изменений в идеологической и духовной сферах общества;
- состояние и тенденции изменения характера угроз безопасности;
- состояние и тенденции изменения состояния научно-методологического и технологического обеспечения деятельности СЭД и государственных институтов.

Однако, этим списком функции ИАО не исчерпываются. Констатация факта существования тенденции или пребывания некоего объекта управления в том или ином состоянии — это лишь один аспект деятельности. Эксперт — это носитель знания не только о том «что, где, когда», но и о том «как». Характеристика ИАО была бы неполной, если бы не рассматривалась активная преобразовательная компонента аналитической деятельности, а именно:

- изыскание путей оптимизации использования ресурсов, производственного и технологического потенциала субъекта управления;
- синтез и анализ вариантов перевода тенденций в позитивное русло;
- подготовка различной документации, необходимой для осуществления аналитической поддержки процесса принятия управленческого решения.

Это был перечень задач макро-уровня. Для каждого из видов субъектов управления в зависимости от направления его деятельности этот список может пополняться множеством частных задач. Например, в перечень задач микро-уровня могут включаться следующие задачи:

- оптимизация и перепрофилирование деловых процессов (бизнес процессов) в рамках заданной организационной структуры;
- оптимизация организационной структуры в рамках заданной системы деловых процессов;
- анализ расстановки сил субъектов экономической (политической и т. п.) деятельности;
- анализ проектных и управленческих решений и так далее.

Иными словами, *сколько различных направлений деятельности, столько и частных задач, которые вменяются в обязанность службам*

информационно-аналитического обеспечения субъектов управленческой деятельности.

Если существует, например, МЧС РФ, то есть и специфические службы мониторинга экологической, сейсмической обстановки, существуют направления деятельности, связанные с анализом запасов медикаментов, состояния экипировки и тому подобные группы, подразделения и невыделенные в особые структуры организационные единицы, обеспечивающие высокую готовность, мобильность и гибкость функционирования системы, ее взаимодействие в рамках операций с другими субъектами управления.



Причем, совершенно необязательно, чтобы все эти службы были реализованы в рамках единой организации — ***достаточно, чтобы существовала адаптированная к решаемым задачам информационная инфраструктура, выполняющая внутренние, специфические функции, которые не могут быть делегированы внешним организациям, а также реализующая интерфейсную функцию взаимодействия с внешними системами, на основе корпоративной стратегии предоставляющими информационную продукцию.***

В любой организации в той или иной форме существуют и функционируют системы информационного обеспечения — ***информационная инфраструктура организации, построенная на некоторой технологической базе, работает подобно нервной системе организма.***

После всего сказанного мы готовы к тому, чтобы сформулировать ряд определений.



Информационно-аналитическое обеспечение — это вид обеспечения управленческой деятельности, реализующий функцию обратной информационной связи в контуре управления. Это определение дано в духе кибернетики и может показаться чрезмерно общим, но зато оно представляется наиболее корректным и полным.



Процесс информационно-аналитического обеспечения — это системное единство процессов сбора, обработки и анализа информации, осуществляемых в интересах установления текущего состояния и тенденций изменения субъекта и объекта управления, среды их взаимодействия, а также в интересах синтеза прогностических моделей и прогнозов изменения ситуации в системе, образованной совокупностью субъекта и объекта управления.

С учетом приведенных определений может быть предложено и еще одно определение — определение системы информационного обеспечения некоторой организационной системы.



Система информационно-аналитического обеспечения представляет собой подсистему информационной инфраструктуры субъекта управленческой деятельности, предназначенную для осуществления информационно-аналитической деятельности в интересах предоставления информации, необходимой выработки адекватных управленческих решений.

Этого определения вполне достаточно... осталось установить параметры субъекта информационно-аналитической работы (а более глобально - информационно-аналитического обеспечения).

3 СУБЪЕКТ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Отметим, что во всех приведенных выше определениях субъект информационно-аналитической деятельности выделен не был. Не вводя соответствующих понятий, мы именовали субъекта информационно-аналитической деятельности то экспертом-аналитиком, то аналитиком, то экспертом, то исследователем, но индивидуальная информационно-аналитическая деятельность — это лишь одна из форм информационно-аналитической деятельности. Такая форма организации ИАД приемлема лишь в нижнем уровне иерархии систем управления, но по мере роста сложности управляемой им системы эксперт-аналитик-начальник перестает справляться с потоком информации, существенной для реализации функции управления. С ростом сложности управляемой системы в ней нарастают процессы специализации, как следствие появляются специфические должности, отделы и подразделения, образуются специализированные организационные системы и подсистемы, решающие специфические задачи в области ИАО.

Итак, мы сталкиваемся с понятием организационной системы... Это означает, что *субъектом ИАО может быть как индивид, так и коллектив, а возможность именования его субъектом ИАО возникает только в одном случае: когда существует общность целей информационной работы.* Иногда это личные цели, не имеющие общественной значимости, в других случаях — это общественно-значимые цели. Коль скоро ИАР нас интересует, прежде всего как общественно-значимый феномен, особое внимание мы уделим организационной системе как субъекту ИАР (это не значит, что далее мы не будем обращаться к вопросам организации индивидуальной ИАР).

Организационная система во многом схожа с социальной, но не охватывает полного цикла общественных отношений, хотя иногда претендует на это. Так, например, до недавнего времени было в Японии, к подобной модели пытаются приблизиться и мощные корпорации, внедряя корпоративную культуру, хотя это — явное отклонение от принципов демократии.

Определим понятие организационной системы.



Организационная система — это разновидность системы, образованной совокупностью людей, ресурсов и инструментальных средств, объединенных организационными отношениями, определяющими правила их взаимодействия в процессе целенаправленного функционирования системы. Важной чертой этого определения, является то, что в нем введен критерий целостности — **непротиворечивость целей, достигаемых в ходе функционирования системы.**

Как только мы начинаем говорить о некой сущности, мы начинаем припоминать принцип единства формы и содержания. Очевидно, что **организационные формы ИАО** могут быть чрезвычайно разнообразными. Чтобы убедиться в этом, мы просто перечислим известные организационные формы. Протицируем по книге Кокорева В.П. «Менеджмент организации»: «Все оргструктуры можно условно разделить на следующие типы: бюрократическая, функциональная, дивизиональная, продуктовая, региональная, адаптивная, органическая, проектная, матричная, конгломератная, централизованная, децентрализованная, интеграционная». Далее профессор Кокорев указывает, что «Данная классификация не исчерпывает всех других типов оргструктур, так как каждая страна или фирма могут применять и эффективно использовать на практике какую-либо другую оргструктуру, которая не нашла отражения в данной классификации».

Не будем вступать в полемику с авторитетом в области менеджмента организации — разнообразие организационных форм действительно трудно исчерпать в рамках перечисления, особенно, если делать акцент на нюансах. Однако заметим, что приведенная классификация не соответствуют требованию соразмерности объема понятия или класса, так что будем воспринимать ее как перечень терминов. Дело в том, что в перечне присутствуют два класса организационных форм, которые задают границы всего диапазона возможных организационных форм, а также не введен класс гибридных или смешанных форм, в которых в разной степени проявляются свойства этих двух классов. Этими мощными классами, стоящими на разных полюсах, являются **централизованная и децентрализованная организационные формы.**

Если выйти на уровень системного обобщения, то обнаружится интересный факт: **как централизованная, так и децентрализованная формы имеют общую природу — сетевую.** При этом различия заключены лишь в параметрах информационных, энергетических и материальных взаимодействий (в том числе и в способе использования связанных с элементами ресурсов). Разные сочетания приводят к возникновению тех

самых гибридных форм, которые были перечислены в перечне. ***Ни одна из форм не является некоей данностью, которая может быть без трансформации перенесена на любой вид деятельности.*** Сила же связей определяется тем, какая функция должна быть реализована создаваемой организационной системой, то есть целью ее функционирования.

Для обеспечения высокой эффективности целенаправленного функционирования системы требуется обеспечить единство формы и содержания, следовательно структура организационной системы подлежит проектированию с учетом специфики функций, ею реализуемых. В зависимости от того, какую компоненту деятельности (коллективную или индивидуальную) необходимо особо подчеркнуть для достижения поставленных целей избирается либо централизованный, либо децентрализованный вариант построения организационной структуры. Необходимо понимать, что поскольку ИАР, в конечном счете, замкнута на эксперта, проектируемая организационная система не может не учитывать индивидуальную специфику сотрудников. В ходе проектирования должен быть учтен кадровый потенциал организации (если речь не идет о создании абсолютно новой организации, когда требования к кадрам являются определяющими).

Существует ***два подхода к проектированию***: один из них предполагает ***проектирование системы вне комплекса заданных ограничений***, когда цель является единственным фундаментальным ограничением, другой подход — это перепрофилирование или ***реинжиниринг, когда ограничения носят более жесткий характер*** и затрагивают многие аспекты.

Рассмотрим, как к решению задачи проектирования (на самом-то деле, перепрофилирования) структуры организационной системы подходят специалисты в области организационного менеджмента (с сокращениями по М.Х. Мескону⁷⁸):

1. Выделяется главная цель, комплекс задач, полученных в результате ее декомпозиции.
2. Осуществляется деление организационной системы на общие блоки по направлениям деятельности с учетом поставленных задач и технологических ограничений.
3. Определяется оптимальное распределение полномочий и задач между различными организационными единицами (во избежание перегрузки).
4. Оценивается потенциал общего руководства, от чего зависит эффективность проектируемой организационной системы.

⁷⁸ Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента: Пер. с англ. — М.: «Дело», 1992. — 702 с.

При этом рекомендуется учитывать, в том числе, и такие факторы, как: личные качества имеющегося или предпочтительного руководителя, их совместимость с существующим коллективом, климат в коллективе (в том числе — отношение организации к переменам, готовность к риску, и т. п.), методы решения проблем в организации, характеристика процедуры решения проблем (в целом или по подразделениям), степень формализации отношений в системе, тип организационной структуры, способы стимулирования деятельности сотрудников, степень информационной открытости и подотчетности, состав и характеристики технических средств и так далее.



Так недолго и потонуть в деталях, хотя настолько подробные руководства тоже бывают нужны. Но то, что приведенные выше перечни не имеют ничего общего с системной методологией — это точно. Увы, в последние годы в России апеллируют к зарубежным образцам, построенным по схеме: «Делай: раз! Делай: два! Делай: три!». Появилась модная отрасль — менеджмент, а там где мода, там нет и речи о самостоятельности мышления. А аналитика как раз и требует отсутствия стадности мышления у человека, сделавшего ее своей профессией.

Но ведь, учили же диалектику когда-то! *Диалектический подход (его эффективность никем не отрицается!) предполагает анализ, построенный в базисе противоречий — частные подходы есть лишь инструмент разрешения выявленных противоречий.*

3.1 ПРОТИВОРЕЧИЯ В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИАР

Анализ закономерностей развития организационных принципов ведения и технологического обеспечения ИАР позволил авторам прийти к выводу о существовании ряда противоречий, препятствующих решению тех задач, которые были сформулированы выше. Кстати, примерно так они определены и в основных концептуальных документах, затрагивающих вопросы ИАО, в том числе и в сфере обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

Перейдем к рассмотрению противоречий, проявляющихся в сфере организации информационно-аналитической работы.

Задача информационно-аналитического обеспечения органов управления является одной из приоритетных задач, от качества решения которой зависит политическая, военная, социальная и экономическая стабильность общества. В интересах решения этой задачи информационно-аналитическими службами (субъектами ИАО — организационными системами), принадлежащими различным учреждениям и ведомствам осуществляется аналитическая обработка массивов текстовых и параметрических данных. Источниками таковых данных являются отечественные зарубежные и отечественные

информационные агентства, осуществляющие сбор и анализ информации органы различной ведомственной принадлежности, органы государственного и военного управления, а также другие субъекты, продуцирующие информацию, представляющую интерес для эффективного управления.

В условиях возросшей информационной продуктивности общества анализ больших массивов данных становится все более сложным и требует привлечения кадровых, финансовых и технологических ресурсов. В связи с этим проявился ряд проблем, связанных, прежде всего, с организационными аспектами ведения ИАР, обучением кадров и совершенствованием их профессиональной подготовки.



Рассмотрим перечень этих проблем, исходя из предположения, что *некая организационная система уже существует и построена она по традиционной для нашего государства жесткой централизованной схеме* (в этом случае многие проблемы проявятся более ярко).

К числу противоречий, проявляющихся в организационной сфере, следует отнести:

1. Противоречие между существующей схемой оценивания деятельности и изменившимися общественными приоритетами, приводящее к потере действенности существующих механизмов мотивации и стимулирования деятельности сотрудников (это вызвано отсутствием объективных критериев оценивания и технологий учета личного вклада в создание информационной продукции). Как правило, система стимулирования не идет дальше схем типа: оклад или оклад плюс премия, реже — оклад плюс процент. Последние два варианта оказывают, пожалуй, самое пагубное воздействие, поскольку ведут к выделению из общего перечня направлений ИАР группы невыгодных заказов, на котором аналитики стараются сэкономить усилия. В то же время, игнорируется практика применения системы рейтингов, одновременно действующих как в материальной, так и в моральной сфере.
2. Противоречие между существующей схемой организации информационного обмена и возросшими потребностями в привлечении дополнительных источников информации и данных различной семантики для проведения анализа ситуации, обострившееся в результате сокращения числа доступных первичных источников информации. Изменение пропорции между данными первичных и вторичных источников при сохранившемся уровне доверия ведет к искаженному восприятию действительности. В то же время, необходимость приобретения информационной продукции у других организаций еще не осознана большинством руководителей, а доступность информационной продукции, в том числе и платной, остается по-прежнему невысокой. Происходит

нерациональное расходование усилий на восстановление информации по материалам вторичных источников. Рынок информационных услуг не развит.

3. Противоречие между принципами организации справочно-информационного обеспечения (накопления и распределения данных) и потребностью в получении оперативного доступа к первичным информационным материалам, относящимся как к текущему моменту времени, так и к предшествующему периоду. В большинстве случаев, работа строится по принципу предоставления конечной информационной продукции в виде выводов, в то время, как исходные массивы информации по-прежнему не предоставляются. Этот сектор рынка информационных услуг практически не освоен. Организации, располагающие эксклюзивным доступом к информационным ресурсам, зачастую «хоронят» данные на период от отчета до отчета, что снижает адекватность выводов внешних по отношению к ним субъектов ИАР.
4. Противоречие между существующей схемой взаимодействия отдельных субъектов ИАР и потребностью в организации условий для циркуляции информации, обусловленное отсутствием организационно и технологически обеспеченной среды информационного взаимодействия сотрудников информационно-аналитических подразделений в рамках решения информационных задач (как внутри ведомства, так и на межведомственном уровне). В организационной системе ИАР доминирует жесткая схема разделения информационных контуров, унаследованная от информационных подразделений закрытого типа (например, разведки, контрразведки, Госкомстата СССР и иных), бывшие сотрудники которых в свое время и формировали рынок информационных услуг.
5. Противоречие между существующей схемой генерации целей ИАР и потребностями в переходе к режиму оперативной генерации частных информационных задач. За время выполнения заказа состав целей исследования не модифицируется, отсутствует обратная связь с заказчиком, уровень интеграции с потребителем неудовлетворителен. В результате полученная информационная продукция оказывается неадекватна изменившимся потребностям заказчика.
6. Противоречие между способом представления информационно-аналитической продукции и потребностями автоматизации процессов ИАР, вызванное отсутствием организационно и технологически обеспеченных механизмов поддержания стандартизированной терминологии, процедур хранения и предоставления по требованию эталонных моделей функционирования объектов и источников (за исключением ряда отраслей).
7. Противоречие между фундаментальными принципами построения систем управления (в том числе — социальными системами) и отсутствием канала обратной информационной связи, приводящие к необходимости

восстановления характера управляющих воздействий, сгенерированных на основе полученной информационной продукции. Особенно ярко это проявляется в сфере информационного обеспечения ОГВУ, когда процесс ИАР осуществляется вне контекста целей и задач субъекта управления — отсюда «непредсказуемость» поведения объектов управления и источников информации, низкая готовность к появлению информации, значимой для целей управления, пропуски ценных данных и прочие досадные проколы.

8. Противоречие между существующим способом ведения ИАР и системой подготовки специалистов в области ИАР. В настоящее время, несмотря на возросшую потребность органов управления самых различных рангов в кадрах аналитиков, система их подготовки в общегосударственном масштабе крайне слабо развита. В большинстве своем программы обучения либо устарели и не соответствуют современным требованиям, либо оторваны от реалий ведения ИАР. Многими руководителями распад СССР отождествляется с проигрышем отечественной школы аналитики. Как следствие, происходит активное вытеснение ее конструктивной компоненты и замещение ее методологической системой, заимствованной у зарубежных аналитических школ (чаще всего американской), что не всегда оправданно. Чаще всего это приводит к нарушению соотношения между коллективной и индивидуальными компонентами ИАР.
9. Противоречие между характером требований к подготовке руководителей информационно-аналитических подразделений и спецификой программ до- и пере- подготовки руководящего состава, предлагаемых системой дополнительного образования. Система до- и пере- подготовки специалистов утратила комплексность подхода, раскололась на школы узкой специализации. Это способствует утверждению в информационно-аналитическом подразделении, подчиненном руководителю, прошедшему такую подготовку, диктата узкоспециальной методологической системы, что снижает качество информационной работы.

Обострение перечисленных противоречий вызвано комплексом причин, из которых наиболее существенной является переход Российской Федерации от централизованного к децентрализованному принципу управления. Это сказалось на изменении системы отношений, реализуемых в рамках цикла управления всеми сферами общественного бытия, привело к изменению полномочий отдельных субъектов экономической деятельности при синтезе целей управления и к появлению совокупности альтернативных субъектов политической и административной деятельности.

В то же время, большинство субъектов ИАР сохранило прежнюю — плановую централизованную — схему управления, что привело к возникновению *конфликта способов управления*, ранее не свойственных системе ИАО государства и субъектов экономической деятельности. На предприятиях по-прежнему существуют изолированно маркетинговые

(выполняющие функцию информационно-аналитического подразделения), плановые и проектные подразделения, деятельность которых слабо координирована. Как правило все они замкнуты на руководителя и взаимодействуют только через эту инстанцию.

В сфере информационно-аналитического обеспечения нарастает конфликт интересов отдельных субъектов ИАР, идет неуправляемый процесс разрушения информационной инфраструктуры общества, нарушения баланса государственных и ведомственных интересов в целом. Более того, верхние уровни иерархии управления отдельных субъектов ИАР государственного масштаба, обладая большей свободой в выборе стратегий, приступили к постепенной модификации принципов целеполагания и управления внутри своего уровня иерархии, что привело к возникновению конфликта между схемами управления, реализуемыми в нижних уровнях иерархии субъекта ИАР и схемами управления в высших уровнях, что в дальнейшем способно (если этот факт не осознан) привести к деградации системы.

Большинство служб, осуществляющих ИАР в интересах государства и способных организовать информационное обеспечение отечественного бизнеса (например, во внешнеэкономической сфере), увы, находятся вне рынка информационных услуг (например, в США такие отношения законодательно закреплены и урегулированы). У нас же отношения такого сорта имеют весьма сомнительный юридический статус — а ведь потенциал такого сотрудничества весьма высок.

В стадии разрешения этот конфликт может привести к одному из двух альтернативных исходов:

- ***замещение ранее существовавшей схемы управления***, с обретением субъектами ИАР относительной свободы в генерации целей ИАР и экономической самостоятельности (переход к модели, подобной той, которая существует в США);
- ***отторжение новой схемы управления***, сопровождающееся переходом к жесткой административной системе управления, исключающей возможность генерации целей управления в нижних стратах управления системы-субъекта ИАР.

Переход конфликта в стадию разрешения может быть спровоцирован как внутренними, так и внешними факторами, в число которых входят военно-политическая ситуация, экономические и социальные факторы.

При этом второй исход (хотя и наиболее вероятный) не приведет к разрешению основного противоречия, порожденного конфликтом схем управления, а лишь отсрочит окончательное разрешение конфликта, периодически приводя к его возобновлению.

Первый же вариант разрешения конфликта схем управления является предпочтительным, однако, при этом ОГВУ ***потребуется ввести ряд***

законодательных актов, регламентирующих взаимодействие отдельных субъектов ИАР и существенно ограничивающих их самостоятельность при формулировании целей ИАР, а также сформировать специализированные органы надзора за деятельностью субъектов ИАР государственного подчинения.

Выход на рынок информационных услуг таких авторитетных игроков способен в корне изменить экономическую и социальную ситуацию в государстве и в мире. Следует отметить, что такая практика на сегодня присуща лишь тем государствам, где осознана роль информационной продукции прогностического и оперативного характера в управлении социумом и мировыми политическими процессами. Например, это относится к ведущим странам запада и отдельным нелегитимным организациям, действующим на международной арене (в том числе — международным террористическим организациям типа террористической сети Аль-Каида, активно использующей для пропаганды своих целей ТВ канал «Аль-Джезира»).

3.2 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ СУБЪЕКТОВ ИАР

Рассмотрим основные преимущества и недостатки организационных форм субъектов ИАР, дабы выбор той или иной схемы при их создании не был произвольным, а носил осознанный, целенаправленный характер.

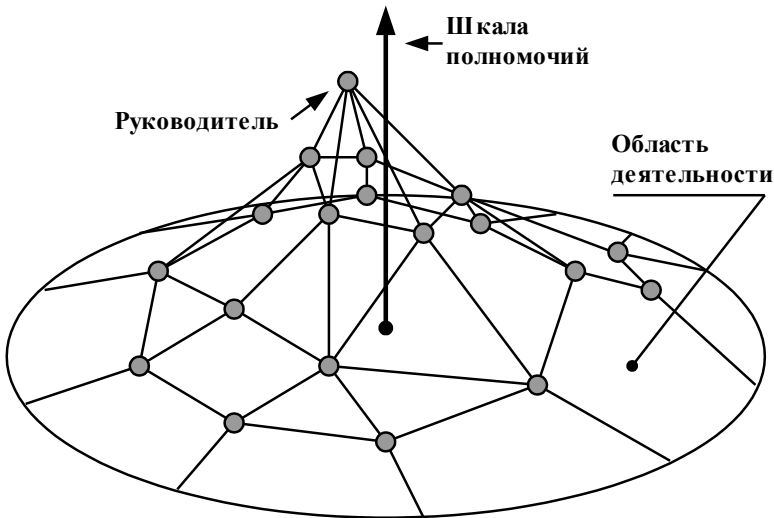


Рисунок 3.1 — Пример иерархизированной сетевой структуры.

Мы уже говорили о том, что по существу **любая из организационных структур может быть квалифицирована как разновидность сетевой структуры**, при этом конкретный ее вид определяется способом управления, реализуемым в ней. Организационная система с жестким централизованным управлением в этом случае может быть помещена на одном краю спектра многообразия форм организационных систем, а децентрализованная система с плюралистической схемой генерации целей — на другом. **Система с жестким централизованным принципом управления чаще характеризуется как иерархическая система**, что не противоречит сказанному — сетевая система с приподнятыми узлами и есть иерархия, с тем лишь отличием, что она располагает высокой избыточностью связей. Однако, по мере оптимизации структуры и настройки связей, иерархическая система постепенно утрачивает избыточные связи, сохраняя лишь наиболее существенные для реализации заданной схемы управления. **Децентрализованная же система описывается как сетевая многосвязная структура** и располагает всем многообразием связей, существуя с сохранением избыточности информационной инфраструктуры управления.

Перейдем к рассмотрению диаметрально противоположных форм организации системы субъекта ИАО: иерархической (централизованной) и сетевой многосвязной (плюралистической).

ИЕРАРХИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С ЖЕСТКИМ УПРАВЛЕНИЕМ



В стационарных условиях (в том числе, и экстремальных, но с постоянным характером внешних воздействий) **иерархические системы с жестким централизованным принципом управления** обеспечивают наибольшую целевую эффективность и эффективность расходования ресурсов, управляемость и требуют для функционирования системы управления меньших объемов информации. За счет этого допускается экономия на подсистеме телекоммуникационного обеспечения. Параметры управляющий воздействий и формулировки целей задаются директивным путем, а самостоятельность элементов сводится к минимуму, что способствует развитию безынициативности в среде управленцев нижнего уровня и их неспособности к генерации новых задач, выявлению и разрешению зарождающихся противоречий. На верхних же уровнях иерархии управления требования к профессионализму управленцев и экспертов гипертрофированны, поскольку управление такими системами требует знания обстановки во всех ее деталях.

За счет **сосредоточения в центре всех полномочий на распоряжение ресурсами** обеспечивается высокая мобилизационная готовность, сокращается время реакции системы на изменение ситуации (если оно было вскрыто

нижними уровнями иерархии). Системы такого рода функционируют в режиме накопления ресурсов, что требуется для сокращения времени реакции и повышения устойчивости. Системы с жестким централизованным управлением являются самодостаточными и тяготеют к сокращению массо-энергетического обмена со средой. С целью обеспечения заданной эффективности управления в таких системах вводятся ***специализированные процедуры, снижающие результативность внешних информационных воздействий***. Это обеспечивается либо за счет придания элементам системы селективных свойств (способности отбирать из потока информацию определенного типа), либо за счет введения специализированных элементов шумоподавления.

В качестве яркого примера такой системы можно рассматривать СССР. Селективность системы по отношению к информационным воздействиям обеспечивалась мощной системой идеологической пропаганды, а шумоподавление — за счет изоляции от альтернативных (идеологически оппозиционных) источников информации. Начиная с середины 1970-х годов, в больших городах осуществлялась постройка заградительных помех (глушение) ряда зарубежных радиостанций, таких как Голос Америки, Радио Свобода и иных, осуществлявших вещание на территорию СССР. Идеологическая же работа велась со всеми группами населения, но наиболее интенсивно — с лицами, контактировавшими с информацией, не прошедшей процедур идеологической адаптации. За счет этого поддерживалась необходимая ценностная ориентация членов общества, диктуемая классовым подходом.

Единообразие моделей ценностей в рамках системы ИАР существенно облегчает работу сотрудников, обеспечивает взаимопонимание, способствует установлению атмосферы сотрудничества, но, в то же время, вносит и отрицательные черты, вызванные сокращением многообразия мнений.

Стимулирование ИАР осуществлялось преимущественно в моральной сфере, при этом даже карьерный рост рассматривался в большей степени, как возможность распоряжения организационным ресурсом в интересах достижения общей цели — то есть, опять же, это можно рассматривать как разновидность морального стимулирования, кроме того, карьерный рост сопровождался ростом заработной платы.

Обмен информацией в таких системах реализуется преимущественно по древовидной схеме, горизонтальные информационные связи существуют на исключительно неформальной основе и практически не предусмотрены регламентом. Единственной причиной относительно небольшого перерасхода ресурсов являлась необходимость компенсации неопределенности, вызванной отсутствием каналов обратной связи, что достигалось за счет гипертрофированного развития подсистемы сбора информации.

Важнейшим недостатком подобных (централизованных) систем является их непригодность к снижению качества управления — система не

способна к самостоятельной генерации задач. В случае нарушения каналов управления или ухудшения селективных свойств элементов это приводит к потере устойчивости по отношению к внешним воздействиям. Устойчивость системы при деградации управления обеспечивается исключительно за счет селективных свойств элементов. Подобные феномены детально рассматриваются в кибернетике.

Подведем итоги. Таким образом, данная система имеет следующие преимущества и недостатки.

Преимущества:

- высокая управляемость;
- низкая ресурсоемкость и высокая стоимостная эффективность;
- низкие требования к пропускной способности каналов управления;
- высокая защищенность информации;
- единообразие модели интерпретации информации;
- поддержание высокой мотивации к работе.

Недостатки:

- отсутствие обратной связи и горизонтальных связей с другими субъектами ИАР, как следствие — повышенный уровень неопределенности при решении задач;
- система работает без предсказания (ее элементы не осуществляют прогнозирования) и неспособна к инициативной генерации задач;
- низкая приспособляемость к смене режимов управления, высокая специализация элементов;
- отсутствие резервов на нижнем уровне усложняет процедуры замены элементов (в том числе и в кадровой сфере);
- отсутствие возможности маневра ресурсами и средствами на нижнем уровне иерархии;
- низкая приспособленность к резкому изменению информационной обстановки.

СЕТЕВЫЕ СИСТЕМЫ С ГИБКИМ УПРАВЛЕНИЕМ



Диаметрально противоположными свойствами обладают **сетевые системы с плюралистическим децентрализованным принципом управления**. Системы этого типа устойчиво функционируют в нестационарных (но не в экстремальных) условиях, однако, как это ни странно, отличаются в целом низкой эффективностью расходования ресурсов. Порождая различные подсистемы, часто дублирующие друг друга, она отбирает наиболее эффективные из них, но при этом затрачивает в целом большее количество ресурсов, чем централизованная.

По такой схеме строится работа большинства информационных агентств, фондов (Рокфеллера, Сороса и др.), корпораций, специализирующихся в сфере

информационно-аналитического и информационно-справочного обеспечения бизнеса (Lexis-Nexis, Questel-Orbit и др.), а также ряд других, преимущественно, негосударственных организаций (RAND Corp., Jane's Defense и др.), занятых в сфере информационно-аналитического обеспечения коммерческих фирм и правительственных институтов.

Высокая инициативность низшего звена, стимулируемая личными рейтингами и карьерным ростом, преимущественно сказывающимся на уровне оплаты, позволяет решать задачи информационного обеспечения с высокой оперативностью. **Сотрудники в состоянии самостоятельно генерировать частные цели и обеспечивать их достижение с привлечением собственных или корпоративных ресурсов.** Нередки случаи использования личных средств в интересах решения информационных задач.

Однако ставка на индивидуальный стиль работы ухудшает качество анализа, упрощает реализацию в отношении отдельных субъектов ИАР акций по дезинформации, а также снижает устойчивость системы ценностей, а значит приводит к высокой пластичности модели мира, на основании которой происходит оценивание фактов и сообщений. Это приводит к снижению достоверности информации, кроме того такой стиль работы делает субъекта ИАР более подверженным эмоциональному воздействию, что широко используется для манипуляции его мнением.

Важнейшими процедурами в таких системах являются **процедуры формирования и распада коалиций**, чем обусловлены повышенные требования к уровню развития информационной инфраструктуры и пропускной способности каналов обмена информацией.

Обмен информацией в таких системах реализуется преимущественно по сетевой схеме, обладающей повышенной устойчивостью к нарушению отдельных связей, снижение управляемости происходит постепенно — по мере сокращения совокупной пропускной способности. Однако существенное повышение эффективности в таких системах возможно лишь при переходе к централизованной иерархической схеме управления с частичной потерей преимуществ децентрализации, но с сохранением развитой информационной инфраструктуры.

К основным **преимуществам** систем такого рода могут быть отнесены:

- способность системы к самоорганизации, быстрому созданию рабочих групп по проблемным вопросам;
- высокая гибкость организационной структуры, устойчивость по отношению к деградации управления;
- способность к децентрализованной реализации процессов целеполагания, самостоятельной генерации частных целей;
- высокая пропускная способность каналов связи.

К числу **недостатков** следует отнести:

- низкую стоимостную эффективность, высокая стоимость информационной продукции, ориентированной на узкий круг потребления;
- превалирование индивидуальной компоненты в работе, снижающее качество информационной продукции;
- неспособность к систематическому и полному анализу ситуации, чрезмерная ориентация на поиск ценной информации, чреватая потерей нюансов;
- низкая управляемость системы в целом, обусловленная темпами протекания процесса адаптации.

То есть, каждая из крайних форм организации не дает стопроцентной гарантии качества, устойчивости, эффективности, а обеспечивает преимущества, сопровождающиеся ухудшением тех или иных параметров. В их рафинированном виде такие экстремальные формы встречаются довольно редко. На практике даже в режимных и военизированных подразделениях существует умеренная избыточность информационных связей, обусловленная возникновением неформальных информационной инфраструктуры, а в плюралистических — присутствуют элементы иерархического упорядочения.

3.3 СЕРЕДИННЫЙ ПУТЬ?

Анализ опыта успешного функционирования систем управления и результаты исследований, проведенных рядом ученых, включая и авторов этой книги, показывают, что существует ***альтернативный вариант построения систем с повышенными адаптационными возможностями, способных оперативно перестраиваться, конфигурируясь под изменившиеся условия функционирования.*** Это достигается за счет несколько ***избыточного для строго централизованной системы управления развития информационной инфраструктуры и ее приведения к сетевой парадигме.***

В этом случае система на этапе синтеза представляется как плюралистическая многосвязная, после чего осуществляется ее структурирование, в ходе этой процедуры производится выделение отдельных узлов сети и наделение их специфическими функциями управления (эти узлы как бы приподнимаются по шкале полномочий). После этого с целью оптимизации информационных взаимодействий между выделенными узлами устанавливаются дополнительные горизонтальные связи. В результате многократного повторения таких операций образуется иерархически упорядоченная многосвязная структура со сложной топологией связей.

Это конечно, только метафора — если взять рыболовную сеть, подцепить ее за произвольным образом выбранные узлы и начать ее прошнуровывать, создавая дополнительные связи — система, обладающая заданными свойствами, не получится. Но геометрическая метафора — один из

излюбленных приемов аналитики, стимулирующих мыслительную деятельность.



Если бы процесс построения такого рода систем был так прост, то все организационные системы строились бы по уму... Высыпал бы начальник на стол картошку, как Чапаев в памятном кинофильме, раскидал бы роли, ну, может, для пушей важности нанизал бы картофелины на нитки — и все. На деле же все обстоит сложнее. Кстати, многие начальники и этого не делают, а если делают, то к специалистам относятся, как к картошкам, не видя разницы между талантливым руководителем и талантливым аналитиком. Кто-то гробит себя (и дело), замыкая все информационные потоки на своей персоне, кто-то, наоборот, запускает все эти потоки в обход себя, а потом удивляется тому, что система утратила управляемость.

Однако вернемся к теме «серединного пути» — пути построения системы, наследующей положительные свойства, как от централизованных, так и от децентрализованных организационных систем.



Для построения такой организационной структуры *необходимо, чтобы система располагала кадровым резервом (то есть, необходим рынок рабочей силы), цели и ресурсы системы должны пребывать в оптимальном соответствии*, должен выполняться целый комплекс требований к полученной структуре. Иными словами, *для получения реальной дееспособной структуры требуется* большее, а именно:

- соответствие целям и задачам деятельности, для которой создается система;
- оптимальное распределение инструментальных средств, ресурсов и резервных запасов;
- оптимальное распределение исполнителей (сил);
- возможность оперативного контроля за исполнением операций и иные.

Далее каскадом следуют требования к исполнителям, при распределении которых требуется обеспечить:

- соответствие компетенции исполнителей решаемым ими задачам;
- совместимость режимов деятельности и коммуникации исполнителей, непосредственно контактирующих между собой в рамках выполнения работ;
- высокую управляемость создаваемых организационных подсистем;
- отсутствие возможности перехода в режим нецелевого расходования ресурсов.

Последний тезис нуждается в раскрытии — чаще всего *нецелевое расходование ресурсов* становится возможным в двух случаях:

- слабая коммуникация в группе, отсутствие связности (в этом случае остальные члены группы не располагают сведениями о нецелевом расходовании ресурсов);
- чрезмерно сильная коммуникация в группе (в этом случае при поддержке всех или большинства членов группы цель группы подвергается модификации — группа в целом или каждый из ее членов в отдельности получает возможность реализовать собственные цели, лежащие вне множества целей организации за счет ее ресурсов).

Случай ошибочного выбора стратегии достижения цели не рассматривается, поскольку формально ресурсы расходуются на достижение цели.

Когда строится дом, электропроводка разводится таким образом, чтобы вне зависимости от того, где будет стоять телевизор, вам не пришлось пользоваться удлинителями — это кажется удобным и целесообразным... Так дело обстоит и с информационной инфраструктурой — здесь главная задача предусмотреть сетевой режим коммуникации, а не вводить необоснованные ограничения.



Какова польза от избыточности? *Чтобы понять преимущества системы с избыточностью, разберем несколько симптоматичных ситуаций, а потом сформулируем окончательные выводы.* То есть, пойдём по пути доказательства от противного...

Заметим, что подобные ситуации нередко встречаются и в деятельности информационно-аналитических подразделений.

Ситуация 1: В нижнем звене организационной системы выявлена некая диспропорция, незначительно снижающая функциональность системы. Сотрудник, памятуя поговорку «инициатива наказуема исполнением» и принимая во внимание сложности, сопряженные с доведением информации до руководства, обоснованием своей точки зрения и организацией работ по устранению диспропорции, откладывает решение проблемы «до лучших времен» или обострения противоречия.

Ситуация 2: В нижнем звене получено единичное сообщение, свидетельствующее об изменении ситуации в некоторой предметной области. Подтверждающих или опровергающих это сообщение данных, полученных по альтернативным каналам — нет (да и каналов таких нет), степень доверия к источнику относительно невысока. Сотрудник, опасаясь обвинения в некомпетентности или паникерстве принимает решение перейти в режим ожидания подтверждения без оповещения верхних иерархических уровней.

Ситуация 3: Для решения некоторой задачи недостаточно сил одного специалиста в данном сегменте организационной системы; специалистов, уровень компетентности которых достаточен для оказания помощи, также нет.

Обращение на верхний уровень не может привести к ожидаемому результату, поскольку руководство далеко от понимания частной проблематики (программистам это очень знакомо — в этой области при условии замыкания руководителя на решение исключительно административных задач десятилетний разрыв в возрасте руководителя и исполнителя равносителен разрыву в несколько поколений технологий). Аналитик вынужден решать задачу в условиях чрезмерной нагрузки и повышенной неопределенности. Результат — доклад о невозможности решения проблемы, потеря перспективы карьерного роста, авторитета.

Ситуация 4: Сотрудник нижнего звена разработал решение некоторой общественно-значимой проблемы, однако не располагает достаточными ресурсами для решения задачи на своем уровне. Для реализации замысла ресурсов подчиненной ему подсистемы и ресурсов, аккумулированных в его горизонтали недостаточно, однако процедура запроса к верхнему уровню чрезмерно усложнена. Запрос же на выделение ресурсов к верхней инстанции потребует детального обоснования, что может привести к потере авторства идеи и возможности участия в реализации плана. Доверительные отношения в вертикали не установлены, а привлечение ресурсов смежных в горизонтали системы сегментов без выхода «наверх» невозможно, поступление ресурсов с верхних уровней иерархии также блокировано. Сотрудник отказывается от реализации разработанного решения.

Все перечисленные ситуации достаточно типичны, чтобы можно было отмахнуться от проблемы... Можно было бы привести еще ряд ситуаций подобного сорта.

Выводы:

1. **Система** с безызыбыточной, жестко регламентированной схемой коммуникаций **обладает слабой чувствительностью к обнаружению проблем**. Из-за сложностей коммуникации многие сотрудники склонны принижать значимость наблюдаемых в системе диспропорций, фактов или полученных сообщений. Неподтвержденные или не имеющие массового характера факты откладываются до момента подтверждения или отбрасываются, хотя может оказаться, что в смежном сегменте организации с такими фактами сталкивается еще кто-то. В информационной работе такой режим является крайне опасным, поскольку ведет к потере ценной информации, неоправданным задержкам, а значит к снижению эффективности функционирования системы в целом.
2. **Система** с безызыбыточной, жестко регламентированной схемой коммуникаций **препятствует установлению горизонтальной и вертикальной кооперации**. Из-за отсутствия организационного ресурса и горизонтальных связей, а также высокой изолированности слоев иерархии поиск компетентных специалистов, способных выполнить работы в

интересах решения выявленной проблемы, затруднен. Сталкиваясь с задачами, превосходящими их физические (интеллектуальные и т. п.) возможности сотрудники пребывают в информационной изоляции, а также не могут инициировать процесс формирования рабочей группы. Решение проблем затягивается либо, вообще, откладывается на неопределенный период.

3. **Система** с безызыбыточной, жестко регламентированной схемой коммуникаций **препятствует адекватному уровню квалификации сотрудников распределению ролей во временно создаваемых рабочих группах**. Организационный ресурс, в состав которого следует включать и коммуникационное обеспечение, находится в распоряжении формального руководителя, через которого осуществляются все коммуникации как во временной группе, так и с верхними уровнями в иерархии системы. В результате этого исходные замыслы и намерения достигают высшего уровня с существенными искажениями, либо застревают на промежуточном уровне (если формальный лидер группы недостаточно настойчив и/или не заинтересован в результате работ).
4. **Системы** с безызыбыточной, жестко регламентированной схемой коммуникаций **препятствуют развитию творческой инициативы, снижают уровень мотивации к деятельности**. Препятствуя возникновению горизонтальной кооперации, система блокирует решение многих проблем, а при недобросовестном руководстве способна резко снизить мотивацию к работе в результате несправедливого распределения вознаграждения, должностей и т. д.

Итак, симптомы очевидны, источник проблем выявлен... Что дальше? Может быть, стоит перейти к полностью плюралистической системе — но ведь нам известно, что и она отнюдь не идеальна... Более того, недостатки плюралистической системы настолько серьезны, что, насколько это известно авторам, **несмотря на все ее преимущества, ни одно государственное учреждение в мире не решилось взять ее на вооружение!**

Да, именно так! Довольно часто нам приходится слышать слова «сильная команда профессионалов» и им подобные... Что за этими словами стоит? Тут следует обратить внимание на один момент, по мнению авторов, очень важный... Ведь на самом деле, **любая система управления «дышит»**: в одних случаях руководство намеренно устраняется от решения некоторого класса задач, в других — наоборот, активно включается в деятельность. Причем, это одни и те же люди — меняется лишь текущая ситуация! Логично предположить, что в этой ситуации, жесткое закрепление за номинальной единицей, именуемой термином «начальник», ключевых элементов информационной инфраструктуры способно лишь тормозить деловые процессы.

Ψ

Более того, многие руководители, будто нарочно, создают такие пробки и заторы, ставя перед подчиненным задачи, которые на самом деле не могут быть ими решены в рамках данной конкретной организационной структуры. Примером такого задания может служить фраза: «Назовите мне конкретные имена и фамилии сотрудников смежного подразделения, чья помощь Вам требуется, и я организую запрос». С одной стороны руководитель демонстрирует готовность решать проблему, а с другой стороны, если требуется оперативная консультация, то, зная к кому обратиться, подчиненный в состоянии самостоятельно решить проблему (это утверждение справедливо в большинстве случаев); значит проблема в другом — требуется поиск людей, способных оказать помощь. Однако руководство обычно не склонно заниматься решением поисковых задач, а это значит, что на самом-то деле запрос отклоняется. Что делать? — Может быть, на время передать ключевой элемент информационной инфраструктуры подчиненному? — Увы, так поступают редко — акт передачи ключевого элемента информационной инфраструктуры (например, телефона специальной АТС, известного в народе как «кремлевка») чаще всего символизирует сдачу должностных полномочий.

М
М

Следовательно, *информационная инфраструктура должна существовать и функционировать независимо от организационной и должностной иерархии*, в противном случае — проблемы неискоренимы.

Вообще-то, мы преднамеренно «зациклились» на телефонных проводах и телефонных аппаратах — так проще продемонстрировать неудобства, создаваемые чрезмерно «рациональной» и экономной политикой в информационной сфере. Но телефоны и компьютерные сети — это еще не вся информационная инфраструктура, хотя и являются ее компонентами. Более того, эти компоненты отнюдь не самые важные!

В таком случае, необходимо определить, что мы вкладываем в понятие информационной инфраструктуры. Несмотря на то, что это понятие широко используется в различных концептуальных документах, определение информационной инфраструктуры является, скорее, интуитивным и является предметом многих спекуляций. Обратимся к этимологии: слово «инфраструктура» имеет латинские корни: *infra* — ниже, *structura* — строение, расположение. То есть, инфраструктура — это некий системообразующий элемент системы, скрытый от глаз внешнего наблюдателя. Похоже на то...



Информационная инфраструктура — это совокупность определяемых функциональным назначением и топологией системы каналов информационного взаимодействия, информационных ресурсов и технологического инструментария информационной работы, обеспечивающая процесс управления системой.

При этом в рамках информационной инфраструктуры могут быть выделены два направления: инструментальное направление и направление неинструментальных коммуникаций. С одной стороны, к информационной инфраструктуре могут быть отнесены информационные системы, линии и сети связи и передачи данных, средства управления информационными потоками, а с другой — межличностные, межгрупповые и должностные коммуникации, индивидуальные и корпоративные информационные ресурсы, а также правовые и нормативные акты, определяющие регламент коммуникаций.



В любой организационной системе в той или иной степени присутствуют оба направления. При этом, как бы мы ни называли каналы неформальных информационных взаимодействий: «личные связи», «знакомства», «блат» и так далее, — все это суть элементы неформальной информационной инфраструктуры. По этой причине часто наличие технологической компоненты обеспечения коммуникаций не является решающим. Пробивные снабженцы в СССР, суперменеджеры и супертрейдеры в США — это все феномены одного сорта: люди с уникальными коммуникационными навыками, превратившие процесс создания неформальной компоненты информационной инфраструктуры в свою профессию.



С точки зрения информационной работы навык создания неформальной компоненты информационной инфраструктуры является крайне важным, его наличие указывает не только на развитые коммуникативные навыки и организаторский талант, но и на наличие высокой профессиональной мотивации, высокую эрудицию, способность к самостоятельному обучению и поиску необходимой информации. Поэтому **в качестве одного из направлений оценивания личных качеств аналитика целесообразно рассматривать его способность к созданию таких каналов и непредусмотренных штатным расписанием горизонтальных и вертикальных рабочих групп** (то есть, рабочих групп, организованных в рамках одного или нескольких уровней организационной иерархии). Но это присуще не всем типам аналитиков — порой, великолепно функционирующий мозг реализует принципиально иной стиль коммуникаций!

Как приведенные сведения о информационной инфраструктуре организационной системы могут быть увязаны с требованием избыточности?

М *Благодаря наличию избыточности информационных связей система приобретает повышенную гибкость:* организационные **М** формы инерционны, они являются менее пластичными, чем неформальные образования. В отличие от организационных форм, *неформальные рабочие группы, возникающие в связи с необходимостью решения некоторого комплекса задач, могут создаваться неформальным путем* (что часто происходит в ГСТК Интернет) и лишь при необходимости закрепляться на уровне регламентов, нормативных и законодательных актов. *Избыточность информационных связей создает предпосылки для поддержания процессов самоорганизации, адаптации системы к изменению режимов функционирования.* Если способность к самоорганизации поддерживается на уровне технологической компоненты и разработаны соответствующие организационные регламенты, то *процесс возникновения, закрепления и роспуска таких структур становится также и управляемым, что обеспечивает целостность системы управления.* В этом случае *регламентации подлежат:*

- процедуры уведомления о создании рабочих групп (что может быть стимулировано благодаря введению специальных рейтингов, учитывающих эту активность);
- критерии и процедуры обоснования бюджета и персонального состава группы;
- критерии и процедуры установления статуса группы, ее лидера и выделения организационных полномочий;
- критерии и процедуры обоснования уровня допуска к конфиденциальной и режимной информации;
- критерии и процедуры закрепления возникающих структурных компонентов;
- критерии и процедуры оценивания целесообразности дальнейшего существования групп;
- процедуры роспуска групп по завершении работ.

На словах выглядит заманчиво... Но как ввести эти процедуры, что является объективным критерием, на основании которого может быть принято решение?

Когда мы перечисляли требования к организационной системе, не случайно на первый план мы поставили согласование с целями и задачами. Соответствие структуры организационной системы ее целям и задачам обеспечивает наивысшую целевую эффективность и, одновременно с тем, эффективность расходования ресурсов. Однако не будем забывать о том, что наш «серединный путь» равносильен приданию организационной системе свойств системы со структурной динамикой, а это значит, что на

конфигурирование системы под конкретные задачи будет затрачиваться некоторый промежуток времени. В общем случае, при переконфигурировании системы время расходуется по следующим направлениям/этапам:

- 1) выявление проблемной ситуации;
- 2) анализ целей и задач;
- 3) разработка структуры, адаптированной к их решению;
- 4) создание новых информационных связей;
- 5) перераспределение ресурсов;
- 6) адаптацию к новой структуре и режиму функционирования.

При выборе «серединного пути» время расходуется по тем же направлениям, однако некоторые этапы процесса протекают в фоновом режиме. Например, этапы 1-3 в первом приближении уже реализованы — выявление проблемной ситуации на нижнем уровне инициировало процесс анализа целей и задач, а также процесс, направленный на их решение (собственно и вызвавший изменение структуры). Четвертый же этап вообще исключен (в силу установленной идеологии построения системы).

Таким образом, задача приобретает специфическую форму, а именно: при сохранении необходимости в пятом и шестом этапах, результаты реализации 1-3 этапов подлежат проверке и, возможно, коррекции. При разумной организации процесса временные затраты на проверку/выполнение этапов 1-5 могут быть сокращены дополнительно, для чего требуются специализированные методики.

Одним из наиболее сложных этапов этой деятельности является этап синтеза целей. Нередко интуитивистский подход к решению этой задачи дает результаты, весьма далекие от совершенства. После чего начинаются проблемы, связанные с экстренной переброской ресурсов из одной сферы деятельности в другую и так далее... Поэтому, в первую очередь, следует рассмотреть ***направление усовершенствования процесса синтеза целей, распределения ресурсов и оценивания степени соответствия сформированной организационной структуры целям управления.*** При этом чрезвычайно важно чтобы анализ целей управления осуществлялся непрерывно на основе объективных критериев в явном виде выраженных в системе. Это требует разработки специальных технологий, обеспечивающих как представление целей в виде динамической модели, позволяющей учитывать наличествующие ресурсы, так и определять оптимальную конфигурацию сил и средств для решения информационных задач. В этом случае речь может идти о системе, управляемой потоком событий (сообщений) при сохранении приоритетности стратегических целей управления и высоком динамизме частных целей.

В качестве одного из подходов к решению этих проблем может служить формирование модели иерархии целей, процесс формирования которой будет рассмотрен в пункте 4.2.

3.4 СИСТЕМЫ, УПРАВЛЯЕМЫЕ ПОТОКОМ СОБЫТИЙ

Термин «*система, управляемая потоком событий*» нуждается в некоторых пояснениях, ведь читателю известно, что таким образом управляется большинство интеллектуальных систем. Событие — сам факт того, что оно состоялось, несет в себе информацию (выступает в роли знака, подлежащего интерпретации). А значит, любая интеллектуальная система (располагающая моделью интерпретации) может быть отнесена к этому классу... Но **организационная система — это система целенаправленно функционирующая, в интересах реализации целевой функции нередко подавляющая реакцию на те или иные события** (иногда даже не заботясь об оптимальности их обработки).

Чтобы не возникало путаницы, укажем, что *информация может быть внешней по отношению к системе или внутренней и, кроме того, делится на управляющую информацию (т. е., генерируемую целенаправленно в интересах управления системой) и информацию, не предназначенную для целей управления*⁷⁹. **Знаковая информация всегда является внешней по отношению к интерпретатору.**

Соответственно, приведенный выше термин может быть переведен и таким образом: «организационные системы, вырабатывающие стратегии управления на основе анализа потока внешней информации». Тем самым подчеркнем, что речь идет о системах, сохраняющих целенаправленный режим функционирования.



Организационные, организационно-технические и социальные системы отличаются от прочих систем наличием способности к целеполаганию и саморегуляции. Более того, они сами управляют моделями интерпретации поступающих данных, моделями поведения, то есть — модельным миром. Соответственно, такие системы способны управлять (и управляют) значением порога, при котором внешнее воздействие воспринимается как сигнал, подлежащий интерпретации.



Большинство целеполагающих систем стремится обеспечить себе максимальную устойчивость, формируя механизмы защиты от внешних воздействий, не превышающих заданного порога мощности — системы этого класса могут быть условно отнесены к классу **закрытых систем**. Такие системы не адаптируются под воздействием внешних

⁷⁹ Субъект не всегда в состоянии распознать тип информации, тем более, что управлять можно не только поведением системы, но и моделями, используемыми системой для интерпретации информации, оценивания ситуации и принятия решения, при этом такая управляющая информация системой не будет квалифицирована как управляющая информация!

потоков массы (вещества), энергии и информации — они являются закрытыми в том смысле, что они создают или имеют «защитную оболочку», отгораживающую их от среды. В качестве такого рода закрытой системы, в принципе, можно рассматривать и обычный дачный домик, по крыше и стеклам которого уютно барабанит дождь, создавая умиротворяющую атмосферу (но почему-то никому из обитателей домика в такие минуты не хочется даже представить себя в такую погоду на речке с удочкой). *Достоинством закрытых систем является их способность обеспечивать стационарные условия внутри системы в широком диапазоне величин внешних воздействий.* Но очень серьезным недостатком является то, что при превышении некоторого порога система утрачивает свою защитную оболочку, не оставляя ее элементам времени на адаптацию — чаще всего в такой ситуации система разрушается, часть элементов прекращает свое существование, а другая — успевает приспособиться.

В иерархических системах с жесткой централизованной системой управления такую защитную функцию, отчасти, берет на себя ее внутренняя структура. Аналогичную роль в нашем организме выполняет скелет. Напомним, что это опять же, метафора (!): во-первых, скелет это не единственная «охранная система» организма (для каждого вида внешних воздействий, которым может противостоять организм, у него есть специализированная система защиты), во-вторых, организм располагает полной информацией, необходимой для восстановления целостности системы защиты. Но как в организме, так и в организационной системе, та основа, вокруг которой выстраивается вся система коммуникаций (материальных, информационных, энергетических), является одной из наиболее защищаемых.

Однако, для чего скелету такая жесткость? — Все очень просто! Эта конструкция выполняет двойственную функцию: с одной стороны — скелет является несущей конструкцией, с другой — скелет защищает элементы центральной нервной системы, мозг. Если вернуться из пространства метафор к реальным организационным системам, получим интересный вывод: *в иерархических организационных системах вся инфраструктура, в первую очередь, ориентирована на обеспечение целостности системы управления* (а не на прокормление всех ее сотрудников).



В организме ни один палец, ни один волос не может восстать против мозга, даже если мозг уже отказывается поддерживать целостность организма — все системы настолько зависимы от его функционирования, настолько несамостоятельны, что мозгу дано «право» распоряжаться назначением порогов срабатывания сигнализации. Его подсистемы неинтеллектуальны. В централизованных организационных системах интеллектуальная самостоятельность элементов минимизирована. Именно поэтому в таких системах с напряжением ожидают смены руководства

— от него зависит слишком многое. Но все же организационная система состоит из интеллектуальных элементов — в этом ее существенное отличие от организма с центральной нервной системой. А значит, организационная система может строиться несколько иначе — достаточно посмотреть на многообразие организационных форм, выработанных человеческим обществом.

М Принципиально иной тип систем представляют собой *открытые системы* — они не создают (или по каким-то причинам не в состоянии создать) себе надежной защиты — каждое внешнее воздействие, вне зависимости от его силы, считается потенциально информативным, подлежит учету при выработке линии поведения системы. Ранее мы рассмотрели системы с гибкой системой управления, обеспечивающей возможность динамической переконфигурации подсистем. **В таких системах охраняемой компонентой является не структура, а функции подсистем. И даже не столько функции, сколько целостность иерархии целей.**

Такие системы заинтересованы в том, чтобы порог срабатывания был ниже и обеспечивал возможность своевременной мобилизации ресурсов, инструментальных средств и сил на компенсаторное или адаптирующее воздействие. Организационные системы, управляемые потоком событий, близки по своим свойствам к открытым системам, поэтому для них являются справедливыми многие положения теории самоорганизации сложных систем и синергетики. Не случайно именно в странах западной демократии, где системы управления преимущественно строятся по плюралистическому принципу и имеют развитую информационную инфраструктуру, эти направления научных исследований привлекли внимание многих специалистов в области управления. Там феномены образования подобных систем имеют место, однако еще не приобрели массового характера.

М *Преимущества систем «серединного пути»* заключаются в том, что будучи близки по свойствам к открытым системам, они иначе ведут себя при появлении новой информации. Внешняя информация, поступая на один из уровней иерархии системы, за счет избыточности информационной инфраструктуры системы без промедления инициирует процесс синтеза цели и процесс сбора информации в смежных сегментах системы. В результате этого сокращается время, затрачиваемое на проведение информационной работы, направленной на пополнение информации о характере проблемы и уточнение цели. Кроме того, в ходе этой работы происходит первичное структурирование системы, ее адаптация к решению задач, связанных с достижением цели. Поначалу процесс протекает с привлечением ассоциированных ресурсов систем текущего уровня, однако, постепенно начинает формироваться иерархизированная коалиция,

привлекающая дополнительные ресурсы, ассоциированные с новыми членами — проблема начинает устраняться на раннем этапе ее зарождения. В результате за время, пока проблема решается на нижних уровнях системы (возможно, не самыми эффективными методами) остальная часть иерархии управления получает возможность адаптироваться к изменениям и начинает принимать деятельное участие в решении проблемы, восполнении затраченных ресурсов и так далее... С одной стороны — наиболее существенная часть иерархии, выступающая в качестве системы, охраняющей постоянство совокупности целей высшего приоритета, остается в сохранности, а с другой — структура части системы претерпела изменения, приведенные в соответствие с ценностями системы в целом.

Таким образом, рассмотренный в предыдущем подразделе *«серединный путь»* — *это попытка объединения двух подходов к разработке организационных систем, совмещающих преимущества открытых и «закрытых» систем.* Пока Россия, отказавшаяся от жесткой централизации, лишь движется к такой модели управления, но есть основания считать, что она намного ближе к ней, нежели страны Запада... От того, насколько эти подходы будут воплощены в системе ее государственного устройства, зависит то, как будет существовать все наше общество и насколько комфортно в этом обществе будут ощущать себя граждане.

Поскольку охраняемой компонентой в системах такого типа являются функции и система целей, постольку изучение закономерностей процесса целеполагания, специальные методы и технологии поддержки этого процесса представляют особый интерес. По нашему мнению для построения эффективно и устойчиво функционирующих информационно-аналитических структур именно это направление исследований является приоритетным, поскольку создание инструментальных средств поддержки процесса целеполагания способно ускорить многие организационные и управленческие процедуры. Например, процедуры, связанные с генерацией, верификацией целей, анализом противоречий и конфликтов целей и задач. Кроме того, эти средства позволяют более точно и полно определить области корпоративных интересов и, тем самым, упростить процедуры формирования рабочих групп и коалиций в открытых организационных системах с гибкой иерархизированной системой управления.

4 ЦЕЛЕПОЛАГАНИЕ В ОРГАНИЗАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

В ходе исследований в области синтеза автоматизированных систем поддержки информационно-аналитической деятельности П.Ю. Конотоповым была синтезирована модель, программная реализация которой позволяет

создать технологический инструментарий для систем, управляемых потоком событий.

Перейдем к рассмотрению процессов индивидуального, группового целеполагания и, как следствие, образования коалиций. Чтобы не отпугнуть читателя, при описании основных идей, заложенных в основу построения моделей такого рода, мы не будем злоупотреблять математическими выражениями.

В случае *индивидуального целеполагания* процесс может быть представлен в виде следующей совокупности *этапов*: возникновение дискомфорта, осознание потребности, установление источника дискомфорта, формулирование и анализ цели (синтез цели), анализ ресурсов и разработка линии целенаправленного поведения (синтез стратегии). Завершается эта цепочка воплощением замысла (этапом объективации цели).



Когда же речь идет о *процессе группового или коалиционного целеполагания*, то следует выделить ряд отличий в составе базисных процессов, образующих его основу. При исследовании закономерностей группового (коалиционного) целеполагания, последовательность, характерную для индивидуального целеполагания, можно рассматривать в качестве базовой. В случае индивидуального целеполагания коммуникативная функция скрыта (она реализуется в сознании индивида, когда он «уведомляет» себя о появлении цели и строит ее логическое обоснование или опровержение). Но в случае группового целеполагания коммуникационное обеспечение процесса становится крайне важным. В организационных системах «серединного пути» цели могут быть синтезированы как на высшем уровне иерархии, так и на подчиненных уровнях. Соответственно, цели в организационной системе (обладающей на момент синтеза цели выраженной иерархической структурой) от момента их возникновения до момента воплощения, проходят несколько этапов:

- синтез цели;
- социализация цели;
- объективация цели.



В случае коалиционного целеполагания появляется еще один этап — этап социализации целей. *Социализация цели — это процесс доведения цели до потенциально заинтересованных в ее достижении субъектов деятельности имеющих целью их вовлечение в процесс объективации цели.*

Большинство работ, посвященных анализу закономерностей синтеза целей, указывают на то, что причиной возникновения новой цели является изменение состояния *субъекта целеполагания* (СЦ). Обычно моменту синтеза цели предшествует возникновение некоторой ситуации, в частности — материальных предпосылок для синтеза целей. Но в социальных и

организационных системах наличие материальных предпосылок требуется не всегда. Это вызвано тем, что *социализация цели может быть осуществлена с применением специальных психологических технологий, в результате чего иные субъекты деятельности могут воспринять цель без рассмотрения аргументов и анализа наличия материальных предпосылок к ее возникновению*. То есть, этап социализации цели другим субъектом деятельности вполне может подменить этап возникновения материальных предпосылок, причем это не всегда возможно проследить. Возникновение материальных предпосылок может быть мнимым, поскольку любое изменение фиксируется сознанием относительно некоторой модели — эта особенность процессов синтеза и социализации цели лежит в основе всех видов *информационных операций деструктивной направленности*.

Таким образом, *причиной возникновения или модификации целевой установки* могут служить:

- изменения, происшедшие в реальном мире, отразившиеся на состоянии субъекта целеполагания;
- изменения, происшедшие в модели мира субъекта целеполагания.



Несмотря на то, что изменения, приведшие к синтезу или модификации цели, могут быть как материальными, так и информационными, *целевые установки субъектов целеполагания, сказывающиеся на характеристиках преобразующей деятельности, как правило, формулируются в отношении ресурсов (снижение или повышение расхода ресурсов, наращивание или возобновление ресурсов и т. д.)*. В этом-то и сокрыта причина высочайшей эффективности информационного оружия — с малыми материальными затратами (нередко, вообще используя только мнимые стимулы) можно добиться добровольного и добросовестного (!) претворения в жизнь чуждой реальным интересам оппонента цели (вплоть до безвозмездной передачи ресурсов в пользование другим субъектам). В период с 1987 по 1993 гг. данная технология неоднократно массово применялась на территории СССР иностранными спецслужбами и консультантами крупнейших финансово-промышленных и банковских групп Запада.

Зарождение цели и ее первичная социализация всегда происходят в рамках одного элемента, относящегося к некоторой страте системы, дальнейшая же ее социализация и объективация могут происходить и на других стратегиях, с расходованием ассоциированных ресурсов других элементов (в том числе — и ресурсов элементов, пребывающих в антагонистических отношениях с элементом, синтезировавшим цель).



На раннем — донаучном — этапе развития общественного сознания, целевые установки социума чаще всего формулировались в виде религиозных догм, закреплявших существующие или предлагавших альтернативные системы распределения ресурсов. На этом этапе широко практиковались манипулятивные методы социализации целей и побуждения субъектов целеполагания к синтезу целей за счет коррекции их модели мира. По мере развития науки вес материальных факторов в синтезе целей неуклонно возрастал и достиг максимума в первой половине XX века. В сочетании с ростом уровня технологического обеспечения производства это привело к снижению темпов торгового оборота продукции (особенно долговечной). В ряде стран снижение темпов товарооборота привело к спаду производства (волна кризисов перепроизводства). С целью противодействия кризисам перепроизводства **в практику управления экономикой были введены методы стимулирования темпов товарооборота с применением психологических методик, влияющих на процесс синтеза целей за счет модификации модели мира субъекта.** Сейчас тенденция к применению таких методик распространилась также на сферы политики и военного дела. Методы управления синтезом целей за счет модификации модели мира СЦ детально анализируются в теории информационных войн.



Таким образом, **предпосылки, побуждающие субъекта целеполагания к синтезу целей, могут иметь материальное выражение в системе субъекта и воздействовать на органы чувств субъекта прямо или косвенно (посредством специализированного инструментария), либо могут быть инициированы извне системы субъекта целеполагания, благодаря информационному воздействию на его модель мира** (например с применением современных психотехнологий типа нейролингвистического программирования). Такое, инициирующее процесс синтеза целей, воздействие можно рассматривать как один из вариантов социализации целей — вариант неявной социализации целей.

В процессе индивидуального целеполагания, на этапе социализации и объективации целей, их содержание может претерпевать различные изменения. К их числу факторов, вызывающих изменение содержания целей, могут быть отнесены:

- изменение ситуации в реальном мире;
- изменение интенсивности воздействия материальных факторов;
- изменение состава или объемов материальных ресурсов;
- изменение пространственных характеристик деятельности;
- изменение сроков реализации целей;
- изменение модели мира субъекта в результате приобретения нового знания;
- изменение модели собственной системы;
- изменение модели потребления ресурсов;

- изменение модели противодействующих сил;
- изменение эмоционального состояния субъекта целеполагания.

Трансформация целей может приводить и к реорганизации системы или смене субъекта целеполагания. Подобные изменения имеют место при осознании СЦ недостаточности сил, средств или ресурсов для объективации цели. ***В результате безрезультатного поиска стратегий максимально полного удовлетворения имеющихся у него потребностей, СЦ может перейти к корпоративной стратегии, приводящей к синтезу корпоративной цели корпоративным субъектом целеполагания.*** При этом происходящие структурные и количественные изменения порождают новые отношения между ранее самостоятельными СЦ, в том числе, и антагонистические отношения в сфере потребления ресурсов. ***К числу ранее имевшихся целей добавляются цели, связанные с управлением корпоративными ресурсами, порождающие антагонистические отношения внутри вновь созданной системы.***



При наличии антагонизма в целях элементов, принадлежащих одному уровню, происходит частичная или полная взаимная компенсация их целей. Существуют ***различные схемы согласования антагонистических целей.*** Выбор конкретной схемы определяется, прежде всего, исходным соотношением ресурсов участников коалиции, и степенью их заинтересованности в решении проблемы. На этапе синтеза целей результаты анализа ресурсов, необходимых для их достижения, не всегда являются адекватными; как следствие, ***компенсация антагонистических целей может происходить на разных этапах:*** а) на этапе социализации (провозглашения) целей; б) на этапе объективации (материального воплощения) целей. При этом ***компенсация целей может протекать с различными затратами ресурсов:***

- с полным расходом ресурсов (разрушение системы, полная компенсация целей);
- с предельно допустимым для поддержания гомеостаза расходом ресурсов (сохранение системы, полный или временный отказ от воплощения целей);
- с приемлемым уровнем расходования ресурсов (сохранение системы, реализация исходных или приемлемо трансформированных целей);
- без расходования ресурсов (сохранение системы, отказ от воплощения целей).

Передаче на более высокие уровни иерархии подлежат лишь цели, сохранившие свою значимость в ходе согласования интересов на нижних уровнях организационной иерархии (частично скомпенсированные). При наличии антагонизма в целях элементов, принадлежащих различным уровням иерархии, также происходит частичная или полная взаимная компенсация их

целей. Однако в зависимости от идеологии, реализованной в системе, существуют различные стратегии целеобразования и компенсации целей.

Мы говорим здесь об иерархии, поскольку именно в ней наиболее сложно протекает процесс социализации целей. Сами посудите: канал связи с вышележащим уровнем иерархии только один, только через него цель может быть доведена и до смежных сегментов данного уровня, и до сегментов вышележащих уровней... Наглядное представление этого процесса показано на рис. 3.2.

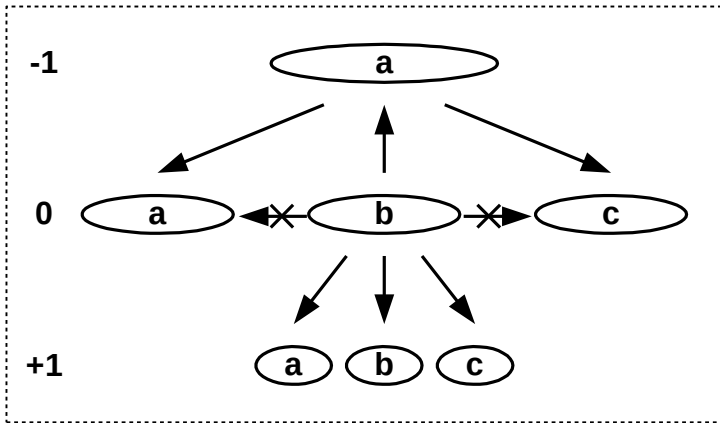


Рисунок 3.2 — Схема социализации целей в жесткой иерархической системе.

К тому же информационная иерархия формируется довольно просто: элемент-источник информации, помещенный в среде ему подобных (до начала акта коммуникации принадлежавших к тому же уровню), автоматически получает статус узла иерархически упорядоченной сети, элементы, ретранслирующие сообщение (в нашем случае — цель), в свою очередь становятся узлами и так далее... В случае, когда существует организационная иерархия этот процесс происходит на фоне ограничений, обусловленных конфигурацией ее информационной инфраструктуры. Для описания таких феноменов пользуются различными приемами: от использования уравнений, описывающих распределение энергии в пространстве, до теории клеточных автоматов и иных методов математического описания процессов распространения энергии либо существования популяций.

Рассмотрим, каким образом в иерархической системе происходит формирование и компенсация целей.

Если интерпретировать процесс объективации целей как осуществляемый субъектом преобразующей деятельности (силами) процесс

направления энергии, высвобождаемой посредством инструментария (средствами) из наличествующего ресурса на преобразование состояния материальных объектов. В этом случае ***цель можно определить не только как ожидаемый результат деятельности, но и как вектор, задающий направление приложения энергии.***

Процесс синтеза целей основывается только и не столько на реальных оценках наличествующих ресурсов, сколько на модели мира субъекта преобразующей деятельности — результаты анализа запасов ресурсов на этапе синтеза цели в меньшей степени влияют на содержание цели. Обычно анализ ресурсов становится предметом мыслительной деятельности на втором этапе целеполагания — при формулировании стратегии достижения цели. На первом этапе осуществляется синтез целей, а на втором — анализ их достижимости. При этом на основе декомпозиции цели выделяются задачи, в том числе, связанные с пополнением ресурсов их преобразованием (конвертацией). Этапы синтеза цели и ее декомпозиции по направлениям потребления ресурсов могут быть организованы в цикл и выполняться до тех пор, пока цель, по мнению СЦ, не приобретет статус достижимой.

Для решения этой задачи ***необходимо оценить область определения целей, потенциально достижимых на некотором заданном уровне иерархии системы*** — субъекта ИАР.

К числу свойств, подлежащих учету при реализации функции целеполагания субъектом преобразующей деятельности, следует относить следующие:

- структура системы;
- параметры элементов системы (характеристика потребляемых ресурсов, скорость их потребления и пополнения, инерционные свойства, эффективность расходования);
- характеристика отношений между элементами системы;
- продолжительность существования системы в заданном состоянии.

Подразумевается, что субъект преобразующей деятельности, размещенный на некотором уровне иерархии организационной системы, использует для воплощения своих целей ассоциированный ресурс, представляющий собой совокупность специализированных средств потребления/преобразования ресурса и ресурс более низкого уровня организации. При таком представлении в качестве ресурса могут выступать производительные силы со средствами производства, средства производства, сырьевые и иные виды ресурсов. В качестве ресурса низшего уровня организации может рассматриваться и продукция иных систем, реализующих собственные функции целеполагания.

Реализация функции целеполагания тесно связана с моделью мира субъекта целеполагания (того элемента системы, который формулирует цели с

использованием языковых средств). При этом тезаурус СЦ (системы СЦ) может быть однозначно отображен на модель мира, на основе которой формулируются и анализируются цели.

4.1 БАЗОВЫЕ УТВЕРЖДЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В основе построения формальной модели иерархии целей лежит ряд утверждений, подлежащих выражению формальными средствами.

Утверждение 1. При наличии у СЦ ресурсов, достаточных как для воплощения целей, так и для поддержания гомеостаза на некотором приемлемом для СЦ интервале времени, СЦ не имеет устремлений к созданию коалиций.

Утверждение 2. При нехватке у СЦ ресурсов, СЦ прибегает к корпоративной стратегии, на первом этапе предпринимая попытку социализации цели для привлечения ресурсов, ассоциированных с другими СЦ, предположительно заинтересованными в ее достижении.

Утверждение 3. На этапе социализации цель, провозглашаемая СЦ, не всегда соответствует его действительным целевым установкам.

Утверждение 4. Цель, провозглашенная СЦ, не всегда согласуется с целями других СЦ, располагающих ассоциированными с ними ресурсами.

Утверждение 5. На этапе социализации цели аргументация СЦ может быть намеренно искажена как в отношении ресурсов, так и в отношении ожидаемого результата.

Утверждение 6. У СЦ присутствуют устремления к минимизации состава коалиции и получению полномочий на распоряжение корпоративным ресурсом и синхронизацию усилий коалиции (распоряжение организационным ресурсом).

Утверждение 7. Создание коалиции завершается на этапе выделения корпоративных ресурсов и выработки политики управления ими и продуктом корпоративной деятельности.

Утверждение 8. Синтез коалиционной целевой установки может осуществляться тремя путями: минимизации перечня целей, иерархического их упорядочения или объединения множеств целей.

Утверждение 9. Отказ СЦ от выбора варианта с выработкой корпоративной стратегии в условиях нехватки ресурсов может вести к отказу от воплощения замысла, временной приостановке деятельности или выбору стратегии латентного информационного противоборства с СЦ, чей ассоциированный ресурс входит в их общую сферу интересов.

В приведенных утверждениях использованы понятия корпоративный ресурс, организационный ресурс, политика управления корпоративным ресурсом и политика управления продуктом. Дадим определения этим понятиям.

Под термином **«корпоративный ресурс»** понимается совокупность ресурсов, переданных самостоятельными субъектами целеполагания, вошедшими в коалицию, в совместное управление и распоряжение для достижения поставленной корпоративной цели.

Под термином **«организационный ресурс»** понимается совокупность ресурсов, используемых для синхронизации процессов преобразования действительности и для управления субъектами целеполагания, вошедшими в коалицию, в ходе совместной деятельности по достижению корпоративной цели. В состав организационного ресурса входят компоненты информационной и управленческой инфраструктуры, а также ресурсы, необходимые для их функционирования.

Под термином **«политика управления корпоративным ресурсом»** понимается совокупность правил, определяющих порядок распоряжения корпоративным ресурсом в интересах достижения корпоративной цели, в том числе — порядок мобилизации ресурсов, размеры квот и порядок передачи ресурсов в распоряжение субъекта целенаправленной преобразующей деятельности.

Под термином **«политика управления продуктом»** понимается совокупность правил, регламентирующих порядок распределения полученного в результате целенаправленной преобразующей деятельности продукта между субъектами, входящими в коалицию, а также состав и определения продуктов, относимых к категории «продукт».

Сама **идея коалиции предполагает, что при ее создании (образовании) формируется корпоративный СЦ**, принадлежащий более высокой страте системы. Корпоративный СЦ может быть представлен группой СЦ, авторитарным СЦ и действовать на постоянной или временной основе. В случае, когда рассматривается наивысшая страта системы, согласование целей может протекать без формирования выраженного СЦ, однако в этом случае можно рассматривать вырожденный вариант корпоративного СЦ, представленный совокупностью общепринятых установок в области этики, морали, науки и т. п. сферах.

ММ В зависимости от способа синтеза корпоративной цели, цель коалиции может быть представлена, как некоторая совокупность частных целей, правила синтеза которой определяются на этапе создания коалиции и социализации целей СЦ, вошедших в нее.

В общем случае может быть выделено три **стратегии формирования коалиции**:

1. Стратегия, при которой цель коалиции получается как объединение множеств целей всех участников, характерна для централизованной формы управления коалицией.

2. Стратегия, при которой цель коалиции получается как пересечение множеств целей всех участников, характерна для демократической формы управления коалицией с низкой степенью интеграции.
3. Стратегия, при которой цель коалиции получается как результат применения мажоритарной процедуры к каждой из составляющих множеств целей участников, характерна для демократической формы управления коалицией с высокой степенью интеграции.

Первая и вторая стратегии порождают двухуровневую иерархию целей: цель корпоративную и частные цели СЦ, причем в первом случае в состав коалиционной цели не включаются только те цели, для достижения которых у СЦ нижнего уровня ресурсы наличествуют, а во втором — в состав коалиционной цели включаются только те цели, которые отвечают интересам всех членов (наличие или отсутствие ресурсов для достижения частных целей для коалиции несущественно). Третья стратегия синтеза цели такова, что при ее выборе СЦ нижних уровней также способны формировать многоуровневые иерархии целей и коалиции для их реализации.

В зависимости от варианта синтеза корпоративной цели политика распоряжения корпоративным ресурсом может приобретать различные характеристики.

Как следует из утверждений 1 и 2, достаточным условием для предложения некоторой частной цели СЦ к включению ее в состав корпоративной целевой установки, является нехватка ресурсов для ее реализации. Соответственно, для этого производится оценивание области определения достижимых целей.

Область определения достижимых целей может быть оценена на основе анализа ресурсов системы, отношений их распределения между средствами и показателей эффективности применения этих средств соответствующим образом обученными силами (кадрами), осуществляющих их направление на решение задач преобразования состояния объектов реального мира. Соответственно, область определения потенциально достижимых целей может быть описана совокупностью векторов в векторном пространстве целей, для которого описаны правила взаимного преобразования результатов достижения поставленных целей (включая возможность сочетания режимов функционирования системы, связанных с достижением отдельных целей).

С учетом коэффициентов важности частных целей, вошедших в корпоративную целевую установку, корпоративная целевая установка приобретает иерархическую организацию.

Цели субъекта, предлагаемые в состав корпоративной целевой установки (ЦУ) проходят этап социализации, на котором сведения о них становятся достоянием других СЦ, обладающих ассоциированным с ними ресурсом. В процессе социализации целей субъект для их представления использует

выразительные средства субъективного языка, проекция терминов которого на фрагмент реального мира, подлежащий описанию, в общем случае не соответствует эталону языка данной страты (уровня системы). В результате чего представление цели субъекта, выраженное при помощи его субъективного языка, имеет ряд отличий от идеального описания цели, представленного с использованием эталонного языка, и, тем более, субъективных языков прочих субъектов, относящихся к данной страте системы.

Кроме того, учитывая иерархичность организации системы целей субъекта (что также позволяет прибегнуть при их описании к технике стратификации), можно утверждать, что при социализации некоторой частной цели, принадлежащей к некоторой не наивысшей страте в иерархии целей, субъектом используется система умолчаний и приемы фильтрации. При этом система умолчаний относится к целям, расположенным на более низких иерархических уровнях и мыслимым последствиям их достижения, а фильтрация осуществляется с применением системы целей высших уровней иерархии целей субъекта и мыслимых последствий их достижения.

Соответственно, на этапе, предшествующем социализации цели, субъект целеполагания осуществляет процедуры рефлексии (мысленного эксперимента, направленного на установление системы предпочтений потенциальных участников коалиции) в отношении целей прочих субъектов целеполагания, включение которых в коалицию является желательным для него. За счет этого социализируемая (декларируемая) цель приобретает специфические черты, обусловленные представлениями субъекта целеполагания о составе предполагаемой коалиции (частных целях ее членов). В зависимости от того, насколько точно были сформулированы заключения относительно целей прочих субъектов целеполагания, этап социализации целей может протекать более или менее успешно. При этом в зависимости от стратегии социализации целей образуемая коалиция может быть сразу организована в соответствии с иерархической схемой, либо структурирована позже в результате действия закономерностей процессов самоорганизации сложных систем.

4.2 *МОДЕЛЬ ИЕРАРХИИ ЦЕЛЕЙ*

С целью анализа совокупности целей, лежащих в основе функционирования существующей или вновь создаваемой организационной системы, по сути представляющей собой коалицию, и была разработана модель иерархии целей. Модель представляет собой формальную систему, построенную в базисе матричного исчисления и теории графов. На определенном этапе в модель могут быть введены функциональные зависимости, описывающие процессы потребления ресурсов и производства продуктов, отвечающих задачам достижения целей, организованных в иерархическую структуру. Иерархия целей выстраивается относительно цели

высшего уровня, достижение которой является в равной степени желанным для всех членов коалиции. По существу, этот прием заимствован из методик операционного анализа, предназначенных для построения деревьев целей и задач. Моделью рассматриваются процессы производства и распределения продукции, получаемой из совокупности ассоциированных с членами коалиции ресурсов различного рода (как материальных, так и информационных) посредством комплекса инструментальных средств, которым располагают участники коалиции.

В зависимости от специфики целей (а значит, и характера продукции) уравнения, описывающие процесс производства, могут описывать процессы как материального, так и информационного производства. При этом рассматривается процедура распределения продукции как в направлении вверх (к вершине иерархии), так и в направлении вниз. В модели используются матричные операторы трех классов:

- операторы распределения (коммутационные матрицы размерности $m \times n$, в качестве элементов содержащие коэффициенты распределения продуктов между уровнями иерархии);
- операторы суммирования или накопления (представляющие «шину продукции», в качестве элементов содержащие абсолютные величины запасов продукции/ресурсов);
- операторы учета потерь (матрицы-строки и матрицы-столбцы размерности m или n , в качестве элементов содержащие коэффициенты полезного действия, отражающие целевую эффективность отдельных целей/процессов производства).

Благодаря наличию модельных (абстрактных) объектов этих трех классов полученная модель способна описывать как отношения типа «один ко многим», так и отношения типа «многие к многим».

Другим классом модельных объектов являются элементы представления целей, при этом предполагается, что каждый такой элемент соответствует некоторой единице организационной системы, реализующей данную цель. При этом *элементы представления целей делятся на следующие классы:*

- элементы производства продукции;
- элементы транспортировки продукции;
- элементы преобразования типа продукции.

Такая формальная система позволяет представить иерархию целей, развернутую в рамках некоторой организационной системы, в виде многосвязной иерархической системы, в которой протекают процессы потребления/производства продукта, учитываются целенаправленные процессы производства и потребления ресурсов и продукции различного рода.

Как правило, продукция процессов верхних уровней выступает в роли метода (модели), инструмента или универсального ресурса, подлежащего

перераспределению между потребителями более низких уровней иерархии. Для адекватного отражения этого класса отношений и введен матричный оператор суммирования (шина продукции), каждый из элементов которого отображает остаток специализированного ресурса, сохранившегося после распределения на некотором уровне организационной системы.

В графической интерпретации стратифицированная система целей может быть представлена в виде иерархически организованной совокупности абстрактных процессов, взаимодействующих по принципу потребления ресурсов, производства продуктов и их распределения. Такая совокупность процессов символически представлена на рисунке, приведенном ниже (рис. 3.3). В подобной системе в качестве ресурса могут рассматриваться как базовые (энергетические, материальные) ресурсы, так и продукты, производимые процессами более низких (по отношению к данному) уровней иерархии.

На рисунке использованы следующие обозначения:

- элементы, обозначенные символом **G**, реализуют функции распределения продукта по направлению к вершине иерархии,
- элементы, обозначенные символом **A**, реализуют функции распределения продукта в направлении к основанию иерархической системы (цепь обратной связи по продукту);
- элементы, обозначенные символом **U**, реализуют функции объединения однотипных продуктов и передачи их в направлении к основанию иерархической системы (шина-коллектор продукции);
- элементы, обозначенные как **Am** и **am**, отражают частные цели (процессы).

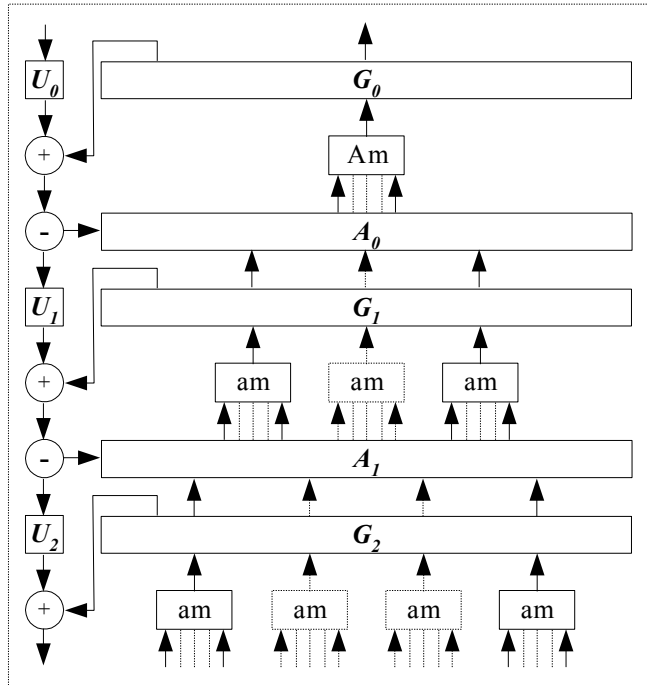


Рисунок 3.3 — Графическая интерпретация иерархически упорядоченной системы целей.

Во избежание загромождения рисунка, индексы объектов, относящихся к различным уровням иерархии (стратам) были опущены.

Весьма существенным фактором, указывающим на практическую полезность предложенной модели, является то, что она в равной степени пригодна для решения задач распределения ресурсов как материальных, так и информационных. При сохранении основных свойств модели для решения различных задач она может быть модифицирована под конкретную предметную область. Различные модификации модели и принципы ее программной реализации могут быть рассмотрены отдельно.

Некоторые отличия существуют в сфере потребления информационных ресурсов, однако, это так же может быть учтено в данной модели, за счет введения специализации по информационным направлениям и введению специальных операторов, обеспечивающих возможность отбора информационных ресурсов из корпоративного хранилища. Такие операторы выступают в качестве элементов памяти, в которые подгружаются информационные ресурсы без уменьшения корпоративного информационного ресурса системы, но с убыванием количества информации, которое может быть потреблено на конкретном уровне системы. К тому же специфика

информационных ресурсов такова, что некий субъект, единожды получивший конкретную порцию информации, повторно ее не считывает, за исключением операций повторного считывания в случае необходимости установления факта актуальности имеющихся сведений.

М Как только информационный ресурс некоторой подсистемы или уровня системы сравнивается с корпоративным, информационный обмен с системой прекращается и для подсистемы единственным мотивом поддержания связи с системой становится энерго-материальный обмен. При условии, что такое состояние сохраняется на протяжении достаточно длительного промежутка времени, ***целесообразность присутствия такой подсистемы в рамках субъекта ИАО утрачивается.*** Более того, при достаточной обеспеченности энергетическими и материальными ресурсами такая подсистема или уровень может начать действия, направленные на выход из системы или замещение верхних уровней альтернативной надстройкой. Таким образом, подобная модель с равным успехом может быть использована как для представления деятельности субъектов ИАО, так и для представления деятельности субъектов материального производства.

Следует отметить, что в отрасли ИАО процессы целеполагания в этой сфере намного сложнее, чем в обычном случае, поскольку связаны с рефлексивным мышлением. Целеполагание при ведении ИАР предполагает как вскрытие совокупности целей и намерений субъектов деятельности в исследуемой системе (их целей и наличия материальных оснований для их реализации), так и синтез собственных целей, их коррекцию в зависимости от целей и действий объекта анализа. Поэтому наличие наглядных моделей здесь чрезвычайно важно.

Поступающая к аналитику информация об объекте анализа может относиться как к различным этапам целеполагания, так и к этапам социализации и объективации целей объекта. По этой причине ***эксперту важно различать уровень достоверности информации, поступающей к нему на различных этапах деятельности объекта, поскольку очевидно, что информация этапов синтеза и социализации целей является относительно независимой от информации, полученной методом непосредственного наблюдения за процессом объективации целей.***

Кроме того, сам субъект ИАР также реализует функцию целеполагания, а достижимость поставленных им целей определяется характеристиками сил, средств и ресурсов, которыми он располагает для реализации своих целей. Как следствие, задача установления области достижимых целей чрезвычайно важна для субъекта ИАР как в отношении объекта анализа, так и применительно к самому субъекту ИАР. Соответственно, аналитику требуется строить модели целеполагания как для объекта ИАР (на основе рефлексивных процедур), так и для себя и своей системы.

Практическая ценность такого рода моделей заключается в том, что, будучи заложены в основу построения информационных систем комплексной поддержки деятельности сотрудников информационно-аналитических служб, они способны существенно усовершенствовать процессы управления и создать предпосылки для реализации оперативного управления формирующимися и распускаемыми (распадающимися) информационными иерархиями. Например, информационная система, построенная на основе такой модели, по отсутствию или снижению информационного обмена в отдельных сегментах системы способна выявлять проблемные участки деятельности субъекта ИАО, оперативно генерировать новые цели, оперативно осуществлять социализацию целей. Кроме того, за счет мониторинга системы связей информационная система сможет служить целям выявления фактов смещения центров руководства относительно формального центра управления и событий типа формирования новых иерархических подсистем.

Однако основным назначением таких моделей является исследование системы целей и формализация рассуждений, связанных с целеполаганием, перенос рефлексивных процессов из сознания на материальные носители, допускающие визуализацию схем рассуждений и оснований для умозаключений. Положительным моментом является возможность использования таких моделей для проектирования и перепроектирования организационной структуры.

5 МЕТОДИКИ СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ А.А. ШИЯНА

Аналитическая работа всегда фокусировалась на фигуре эксперта-аналитика. Именно он является главным, а зачастую — и решающим звеном в осуществлении информационно-аналитической работы. В то же время, эксперт-аналитик — это и наиболее «несовершенное» звено в технологиях информационно-аналитической работы, чрезвычайно плохо поддающееся моделированию (а значит — и прогнозированию). Непредсказуемость поведения эксперта-аналитика в контексте конкретной ситуации является тем фактором, который снижает степень надежности и прогнозируемости функционирования информационно-аналитических служб (ИАС). Таким образом, сегодня проблема построения моделей для описания личностной специфики аналитика, сказывающейся на характере осуществляемой им информационно-аналитической деятельности, является чрезвычайно актуальным. Решение этой проблемы и последующее внедрение этих моделей в практику информационно-аналитической работы способно перевести информационно-аналитические технологии на качественно новый уровень результативности и надежности.

В последние годы в этом направлении получены важные результаты в исследованиях А.А. Шияна⁸⁰.



В результате его работы были разработаны и апробированы на практике *методики априорного установления типов информационно-аналитической и управленческой деятельности*, реализуемой различными людьми вне зависимости от условий их деятельности. *Это позволяет решить ряд задач, связанных с повышением эффективности функционирования информационных подразделений и индивидуальной информационной работы отдельных экспертов-аналитиков, за счет оптимизации информационного взаимодействия в группе и рационального распределения разнородной информации между аналитиками.* Благодаря таким подходам достигается максимальная результативность информационной работы каждого отдельного эксперта. Более того, внедрение социальных технологий в практику информационно-аналитической работы способно оптимизировать параметры информационного взаимодействия не только в рамках произвольного уровня иерархической информационно-аналитической или управленческой системы (по горизонтали), но и решить задачу оптимизации информационного взаимодействия между уровнями (по вертикали). Помимо этого, социальные технологии способны вооружить управленца инструментами для организации бесконфликтного управления в коллективе, а также методами информационного управления (значение последнего утверждения будет раскрыто несколько позже). При описании методов и результатов, полученных в рамках социальных технологий А.А. Шияна, основной упор будет делаться на прикладных аспектах предлагаемых методик, знание которых необходимо аналитику-профессионалу.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ О СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Первые материалы по СТ были опубликованы в 1998 году. За прошедший период накоплен весомый опыт практического применения этих технологий в практике управления, автором теории существенно уточнен и развит ряд положений, а в глобальной телекоммуникационной сети (ГСТК) Интернет по тематике СТ представлена обширная подборка публикаций.

Современное состояние СТ и *теории двухкомпонентных абстрактных информационных автоматов* (2АИА) изложено в двух типах источников —

⁸⁰ Шиян А.А. — родоначальник научного направления Социальные Технологии. Проживает на Украине. Широко известен в научных кругах (академик Нью-Йоркской академии наук, биография приведена в американских справочниках “Who’s Who in the World” за 1999 и 2001 годы), кандидат физико-математических наук.

печатных и электронных. Печатные источники представлены монографией⁸¹ «Оптимальное управление в иерархических социально-экономических системах (теоретические основы социальных технологий)», в которой изложен концептуальный, теоретический и математический аппарат СТ, базирующийся на концепции 2АИА, и рядом публикаций в научных и прикладных периодических изданиях, в которых изложены преимущественно результаты тестирования отдельных элементов СТ и апробации их в разных условиях. Источники, не имеющие «бумажного» представления: многочисленные электронные публикации в ГСТК Интернет на сайте <http://soctech.narod.ru> (здесь также приведена полная библиография публикаций по СТ), где представлен ряд авторских текстов, большей частью относящихся к периоду с 1999 по 2001 годы.

5.1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Прежде всего отметим, что термин «социальные технологии» используется А.А. Шияном в крайне узком и конкретном смысле (подобное словосочетание может встречаться и в другом контексте, поэтому далее мы будем использовать этот термин в следующем написании Социальные Технологии или СТ). Суть приведенного в монографии определения этого термина можно выразить следующим образом:

def *Социальные технологии — это совокупность основанных на теории двухкомпонентных абстрактных информационных автоматов (2АИА) эффективных способов управления иерархически организованными социальными системами различной сложности (от уровня государства до уровня отдельного индивида).*

Социальные Технологии представляют собой пример пока еще крайне узкого класса эффективных моделей для описания специфики деятельности как экспертов-аналитиков, так и лиц, принимающих решение (ЛПР). Эти модели реализуют методологические подходы, ранее характерные только для естественных наук. В особенности, известную триаду, исходящую еще к современнику И. Ньютона, математику и философу Г. Лейбницу:

- построение системы абстрактных терминов и основанных на них моделей (для чего формируются соответствующие технологии сжатия информации);
- способы и методы решения абстрактных задач в рамках введенных терминов, понятий и моделей (собственно, это и называется теоретическим аппаратом любой дисциплины);

⁸¹ Шиян А.А. Оптимальное управление в иерархических социально-экономических системах (теоретические основы социальных технологий).- Винница (Украина): ВИРЕУ, 2002. — 214с.

- наконец, способ проведения апробации и тестирования выводов (то есть, собственно технологии экспериментальной деятельности в рамках научной дисциплины).

В рамках теории введено понятие абстрактных информационных автоматов, позволяющих описать процессы управления в абстрактных иерархических системах (не в смысле заумных, а в том смысле, что безотносительно к природе системы). Для этого предложен способ описания иерархических систем, который обобщает известные, используемые в самых разных научных дисциплинах. При этом используются идеи теории самоорганизации открытых неравновесных систем И. Пригожина, синергетики Г. Хакена, ряда других ученых, а также результаты собственных научных исследований автора.

Благодаря разработке концепции абстрактного информационного автомата был сформирован базис для унифицированного описания информационных процессов, протекающих в некой иерархической системе. Подобные автоматы способны работать с восьмью различными типами базисных компонент информации, оригинальная классификация которых была предложена А.А. Шияном.



В соответствии с введенной **классификацией типов информации**, все компоненты информационного потока могут быть описаны иерархической классификацией, на верхнем уровне представленной совокупностью двух взаимодополняющих (дихотомических) классов информационных компонент. **Компоненты одного класса выражают обобщенные данные**, характеризующие (идентифицирующие) некоторую сущность как нечто, относящееся к классу подобных сущностей. **Компоненты другого класса выражают конкретизирующие (детализирующие) данные**, которые отличают данную сущность от других подобных ей. Это соответствует классической дихотомии общее-частное.

На втором уровне классификации каждый класс вновь разделяется на дихотомические классы. В пределах класса обобщенных компонент информации также выделяются два класса. К первому относятся **компоненты, которые характеризуют структуру класса**, к которому относится упомянутая сущность (вернее, его топологические свойства) и ее место в структуре этого класса как целого. Ко второму — **компоненты, которые характеризуют разделяющую поверхность (мембрану) между разными классами эквивалентности**, к которым может быть причислена некая сущность и положение этой сущности относительно границы (внутри или вне некой системы). Класс детализирующих компонент информации также подвергается разбиению на два класса. Первый класс выражает **конкретные характеристики данной сущности в изоляции от прочих**, то есть, ее

собственные свойства вне взаимодействия с прочими сущностями. Второй класс выражает *взаимоотношения между конкретным экземпляром данной сущности и другими сущностями того же уровня иерархии*.

Далее следует третий слой «пирога». Каждый из классов второго уровня классификации, в свою очередь, разбивается еще на два. Деление осуществляется по признаку стабильности во времени свойств некоторой сущности, которые могут быть выражены данной компонентой информации. Соответственно *на третьем уровне* каждый из подклассов либо выражает *инвариантные свойства*, остающиеся тождественными сами себе во временной развертке (выражающие «состояния»), и *переменные свойства*, изменение которых во времени, как правило, спровоцировано внешними причинами («процессы»).

Существует достаточное число экспериментально установленных фактов, свидетельствующих в пользу выводов автора. Такие свидетельства были получены как в ходе его собственной экспериментальной работы, так и другими учеными. Современная наука дает большое количество конкретных примеров и подтверждений, закрепленных на разных уровнях описания — от общей теории систем и до описания реальных объектов, таких как природные и социальные системы.

Например, в рамках СТ получено первое теоретическое доказательство известной в инженерной психологии эмпирической закономерности⁸², указывающей, что *по истечении 20 часов после восприятия лишь 25 % информации сохраняется в памяти индивида*. Поскольку каждый индивид реализует один из типов 2АИА, то, манипулируя только двумя (из восьми возможных) компонентами информации, он в состоянии прочно усвоить только 25 % информации. Поэтому по истечении некоторого времени (времени обработки данных и помещения его в долговременную память), от каждого достаточно сложного фрагмента информации останется в его памяти около 25 процентов данных, характеризующих этот фрагмент информации.

Таким образом, выделение описанных автором компонент информации, необходимых для описания произвольной иерархической системы (включая и описание ее функционирования), базируется на парадигме междисциплинарных исследований, связывающей воедино различные научные дисциплины.

Эти восемь типов информационных компонент впоследствии были использованы для описания процесса управления в абстрактных иерархических системах. В частности, дано определение термина «управление» на основе терминов, используемых СТ (в том числе — описывающих компоненты информации). В рамках теории *введено понятие объекта, именуемого*

⁸² см. Справочник по инженерной психологии/ Под ред. Б.Ф. Ломова. — М: Машиностроение, 1982. — 368с.

«абстрактным информационным автоматом», выполняющего последовательное преобразование информации одного типа в другую. Требование экономности по отношению к количеству разных типов таких объектов и оптимальности по критерию их совместной деятельности позволило выделить **16 типов** объектов. Интересно заметить, что это примерно совпадает с популярной в США **классификацией MBTI**, широко используемой при анализе деловых качеств кандидата на замещение вакантной должности. **Каждый из 16 типов абстрактных информационных автоматов способен на некотором, произвольно взятом, иерархическом уровне системы преобразовывать одну компоненту информации (которая поступила на вход 2АИА в некоторый предшествующий момент времени) в другую компоненту информации (которая была получена на выходе 2АИА в последующий момент времени).** Поскольку такие объекты способны осуществлять строго определенное специфическое преобразование над уникальной парой описывающих принципиально различающиеся аспекты системы компонентов информации и функционируют эти объекты в любых (то есть, абстрактных) иерархических системах, термин автора — «двухкомпонентные абстрактные информационные автоматы» представляется вполне корректным.

def *Двухкомпонентный абстрактный информационный автомат — это используемый для описания информационных процессов в системах управления специфический элемент, основным свойством которого является способность осуществлять обработку и преобразование одной и только одной, характерной для него, компоненты информации в другую — связанную определенным правилом с первой.*

В области построения теоретического и математического аппарата для описания управленческой деятельности, осуществляемой системой таких 2АИА, автором получен ряд интересных теоретических и математических результатов, которые, будучи применены к эксперту-аналитику, позволили объяснить ряд давно и широко известных экспериментальных фактов и закономерностей (подробнее это будет рассмотрено далее). Одним из результатов является теоретическое обнаружение наличия «типологии отношений», описывающей параметры взаимодействия между разными типами 2АИА при совместной деятельности пары типов (здесь существует непосредственная связь с психологией отношений). **В общей сложности теоретически обосновано существование 16 типов отношений** и разработан теоретический и математический аппарат для их описания. Следует подчеркнуть, что теоретические подходы, позволяющие описать связи между типологией деятельности и типологией отношений (то есть теоретический вывод отношений между типами), в науке ранее не были известны.

Разработанный А.А. Шияном теоретический аппарат позволил описать способы построения иерархических систем различной конфигурации из ранее введенных 16 типов 2АИА, что позволило применить его для описания как иерархического строения социальных систем, так и для описания информационно-аналитических задач, где происходят процессы сжатия и конкретизации смысла информации. Эти результаты впервые позволили описать весьма широкий класс задач, ранее допускавших описание только в рамках нечетких вербальных переменных.

5.2 ЧЕЛОВЕК (ЭКСПЕРТ-АНАЛИТИК) КАК ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ АБСТРАКТНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ АВТОМАТ

Объект, осуществляющий управление в абстрактных иерархических системах, именуемый 2АИА, был выведен теоретически. Решение вопроса о том, существует ли в природе класс объектов, к которому может быть применено то или иное теоретическое описание, далеко не тривиален. Для этого необходим ряд методик и технологий для классификации конкретных параметров рассматриваемого объекта в терминах данной теории. Эти-то методики и технологии и были разработаны в рамках теории — собственно, именно вследствие этого и стало возможным говорить о социальных технологиях.

В качестве кандидата на описание в терминах 2АИА естественным образом выделяется человек.

М Здесь существует *два класса задач*. Первый — это *класс задач, связанных с рассмотрением человека в терминах 2АИА* с целью осуществления моделирования индивида (чаще всего — лица, принимающего решение) и прогноза его поведения, принимаемых им решений и свойственного ему способа обработки информации. В рамках задач этого класса подход к описанию человека, основанный на типологии 2АИА и социальных технологиях, выступает в качестве инструмента эксперта-аналитика, расширяя возможности существующих технологий информационно-аналитической работы. Второй — это *класс задач описания специфики осуществления информационно-аналитической деятельности* самим экспертом-аналитиком: выявление специфических «типных» черт осуществления такого рода деятельности индивидом, выделение характерного для него типа восприятия и обработки информации, способа генерации и представления выводов, и тому подобное.

Для первого класса задач *типология 2АИА и социальные технологии* будет выступать *как аппарат проведения информационно-аналитической работы*, тогда как для задач второго класса они будут выступать *как технологии построения самих информационно-аналитических структур*, адекватно, оптимально и эффективно осуществляющих свою деятельность.

В работах А.А. Шияна сформирован ряд допущений, которые принимаются при анализе деятельности человека (эксперта-аналитика) в рамках типологии 2АИА и СТ:

- человек осуществляет управление (эксперт-аналитик осуществляет информационно-аналитическую работу);
- человек в качестве объекта строения иерархического уровня рассматривает вообще любой объект (оптимально ли при этом управление или ИАР — это уже другой вопрос);
- человек всегда реализует лишь один тип управления (эксперт-аналитик реализует всего один тип или стиль информационно-аналитической деятельности);
- на всех уровнях управления — то есть при управлении любыми системами — человек (эксперт-аналитик) реализует тот же самый тип управления (стиль ИАР).

Эти допущения не только строго обоснованы теоретически, но и проверены экспериментально. В частности, в рамках социальных технологий разработана процедура типизации индивида (определения типа 2АИА, который описывает тип его управленческой или информационно-аналитической деятельности), на основе которой проводилась проверка приведенных выше предположений.

В рамках теории СТ решены основные вопросы по разработке методологического и методического аппарата для определения типа 2АИА, описывающего конкретного человека. В результате получена технология для синтеза адаптированных к заданным условиям использования частных методик определения типа 2АИА для человека, деятельность которого протекает в заданных условиях. Сегодня можно говорить о создании блока стандартизированных методик определения типа 2АИА для реальных людей. В частности, интерес представляет задача разработки стандартизированной методики для определения стиля информационно-аналитической деятельности конкретного человека по анализу принадлежащих ему фрагментов текстов (например, результатов осуществленного им анализа, фрагментов разработанных им планов и т. п.).

В настоящее время ряд примеров типизации конкретных людей опубликован и известен в среде профессионалов. Он включает определение типов 2АИА для литературных персонажей, для которых тип может быть установлен по тексту литературного произведения, а также для конкретных исторических лиц. В последнем случае существует возможность, установив тип 2АИА по тексту документов, созданных этим лицом, впоследствии осуществить оценку точности типизации и полученных прогнозов его поведения с привлечением материалов, собранных биографами этого лица из

воспоминаний его современников. Чрезвычайно интересны социально-технологические портреты целого ряда современных политиков России и Украины (по сути — описания стилей управления, стилей информационно-аналитической деятельности и принятия решений), полученные с применением СТ (см. Приложение 2). Сегодня такие результаты регулярно публикуются только в рамках типологии 2АИА и СТ.

Таким образом, типология 2АИА и основанные на ней СТ являются мощным аппаратом для описания конкретных людей.

ОПИСАНИЕ СТИЛЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Стиль информационно-аналитической работы (ИАР) для конкретного человека будет полностью задаваться описанием компоненты информации, им воспринимаемой, и компоненты информации, в формате которой им формулируются результаты анализа (выводы, рекомендации и т. п.).

Правила комбинирования компонент информации при описании стиля ИАР выглядят следующим образом.

1. Стиль ИАР описывается двумя компонентами информации.
2. Если одна компонента информации является обобщающей, то другая является детализирующей.
3. Если одна компонента информации описывает процесс, то другая описывает состояние.

Описания всех стилей ИАР могут быть получены путем «спуска» по классификации типов информации с учетом приведенных выше правил. Таким образом может быть получена дихотомическая классификация стилей ИАР, состоящая из 16 различных стилей ИАР.



Следствием этого является то, что *аналитики, для которых свойственны различные стили ИАР, по разному воспринимают информацию*. Так, например, *не каждый аналитик в состоянии воспринять выводы другого, а из одного и того же фрагмента данных различные аналитики в состоянии получить различный объем информации*. Более того, в результате действия ранее описанных закономерностей, часть аналитиков принципиально неспособна к обобщению фрагментарной информации, другая же — не может перейти от общего к частному — это определяется типом «входа» 2АИА.

Для рассмотрения типов и правил комбинирования 2АИА, автором теории был предложен следующий способ именования компонент информации (вернее — типов информации): первый символ обозначает принадлежность к группе статических (С) или динамических (П) параметров, группа символов,

записываемых после дефиса, обозначает то, к чему относится состояние или процесс. Рассмотрим перечень базовых типов 2АИА:

С-Топ	<i>Состояние топологии</i> данного уровня иерархии в целом;
П-Топ	<i>Динамика топологии</i> данного уровня иерархии в целом;
С-Мемб	<i>Состояние границы</i> данного уровня иерархии в целом;
П-Мемб	<i>Динамика границы</i> данного уровня иерархии в целом;
С-Эл	<i>Состояние элементов</i> данного уровня иерархии;
П-Эл	<i>Динамика элементов</i> данного уровня иерархии;
С-Отн	<i>Состояние отношений</i> между элементами уровня;
П-Отн	<i>Динамика отношений</i> между элементами уровня.

Соответственно, все 16 типов 2АИА могут быть описаны посредством указания типа информации на входе и на выходе 2АИА (программная и творческая функция 2АИА). Ниже приводятся обозначения типов 2АИА и их дуальных пар, начинающиеся с символов *dp()*. При этом под дуализмом пары подразумевается такое отношение, при котором тип выходной информации первого 2АИА с заданной точностью соответствует типу входной информации второго 2АИА и наоборот. Точность соответствия подчинена следующему закону: компоненты информации, стоящие на «входе» и «выходе» в дуальном 2АИА соответствуют другому полюсу соответствующей дихотомии (например, если у одного типа стоит «процесс», то у другого будет «состояние», — отметим, что при этом оба типа одновременно являются либо обобщающими, либо детализирующими — эта дихотомия является общей для обоих типов. Соответственно, получаем:

<С-Топ П-Эл>	<i>dp</i> (1)	<П-Мемб С-Отн>
<С-Отн П-Топ>	<i>dp</i> (2)	<П-Эл С-Мемб>
<С-Мемб П-Отн>	<i>dp</i> (3)	<П-Топ С-Эл>
<С-Эл П-Мемб>	<i>dp</i> (4)	<П-Отн С-Топ>
<С-Топ П-Отн>	<i>dp</i> (5)	<П-Мемб С-Эл>
<С-Эл П-Топ>	<i>dp</i> (6)	<П-Отн С-Мемб>
<С-Мемб П-Эл>	<i>dp</i> (7)	<П-Топ С-Отн>
<С-Отн П-Мемб>	<i>dp</i> (8)	<П-Эл С-Топ>

Итого, 16 типов 2АИА — 16 стилей управления или ИАР. При этом перечисленные типы могут взаимодействовать между собой оптимально или не оптимально — все зависит от их сочетания. А.А. Шиян выделяет четыре типа контуров самопрограммирования, в которых обеспечивается оптимальные условия для обработки информации всеми образующими эти контуры 2АИА (см. рис. 3.4).

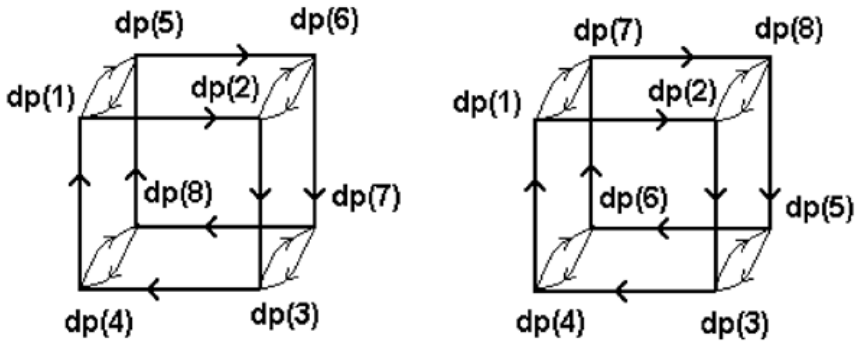


Рисунок 3.4 — Графическая интерпретация контуров самопрограммирования.

Углубляться в описание этих типов мы, увы, не можем себе позволить — так как на эту тему автором теории написано свыше 1000 страниц текстов разнообразного стиля и уровня изложения (от монографии до... детективного романа!).

ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Рассмотрим те классы задач, которые могут быть решены с использованием теории 2АИА и социальных технологий.

На первом этапе ограничимся *уровнем индивида*. В рамках этого класса задач рассматривается отдельный конкретный человек, и с использованием СТ можно определить и дать прогноз в рамках следующих направлений:

- стиль управления, который характерен для данного человека;
- стиль выполнения информационно-аналитической работы данным человеком (стиль восприятия информации и производимых на ее основе выводов и заключений);
- стиль обучения, характерный для данного человека;
- жизненные установки, характерные для данного человека (описание характерной для него картины мира);
- стиль восприятия данным человеком других людей и уровень его социальной самооценки;
- стили мотивации и целеполагания, которые характерны для данного человека;
- потенциальные возможности данного человека в области управления и информационно-аналитической деятельности (глубина анализа информации);
- разделение внешней компоненты активности индивида на типные и индивидуальные характеристики, включая обусловленные социальными условиями (жизненным опытом данного индивида) изменения в характерной для него типной деятельности.

Сама возможность описания индивида в рамках описанных выше направлений появилась вследствие того, что в рамках СТ описывается именно внешняя активность человека. То есть как раз весь тот комплекс, который может быть описан на основе анализа объективных проявлений деятельности индивида. Интересно, что, как свидетельствует практика использования социальных технологий, необходимая для описания данного человека информация вполне может быть получена от лиц, которые наблюдали проявления его деятельности. Например, человек часто говорит «Я сделал то-то, потому что...». Для анализа же его в рамках СТ вполне достаточно только первой части этого предложения: «Я сделал то-то» — мотивы, причины и оправдания могут быть выведены с применением СТ.

Автором теории разработан теоретический аппарат для сжатия информации о внешней стороне активности индивида к узкому классу терминов, описываемых в рамках параметров, характеризующих абстрактные иерархические системы. В частности, деятельность индивида осуществляется в интерьерах — неких характерных условиях, определяемых:

- социальным окружением;
- природными условиями;
- фрагментом знания (некоей конечной совокупностью значимых для общества программ деятельности, норм и моделей поведения и взаимодействия между индивидами).

И социальное окружение, и природные условия — в общем случае все они являются иерархическими системами. Фрагмент знания всегда также сформирован в некую иерархическую систему — например, систему логических смыслов: обусловлено это конечной информационной вместимостью конкретного индивида. В результате достигается сжатие информации о внешних проявлениях деятельности индивида к достаточно ограниченной системе интерьеров, — то есть осуществляется своего рода функционально-технологическое описание человека, включая как его «обобщенное рабочее место» (интерьер, интегрированный в определенную иерархическую систему), так и совокупность выполняемых им программ деятельности («стандартных задач», которые характерны для данного интерьера). Сегодня имеется достаточно большой объем текстов справочного характера с описанием специфики проявления типа 2АИА в деятельности человека в разных ситуациях и особенностей применения социальных технологий для решения задач построения эффективной управленческой среды для конкретного заданного индивида.

Таким образом, в рамках социальных технологий осуществлено замкнутое описание как самого человека, так и его окружения (социального и природного) в терминах абстрактных иерархических систем, — и,

следовательно, дающее возможность осуществить разбиение информации по восьми ранее введенным компонентам информации.

Подводя итог, можно сказать, что в рамках социальных технологий мы имеем достаточно мощный аппарат для формализованного предсказания поведения человека, позволяющий предложить эффективные способы как для организации управленческой среды для конкретного человека, так и целенаправленно синтезировать механизмы для стороннего управления его деятельностью. В частности, для решения этих задач имеющиеся в СТ методики позволяют выявить требования к форме представления информации, исходя из которой заданный человек предпримет требуемое решение. В ряде случаев выбирается индивид, который будет служить оптимальным для эффективного управления каналом передачи информации адресату.

ЗАДАЧИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГРУППОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Социальные технологии позволяют описать широкий класс задач моделирования групповой деятельности (например, задач по горизонтальному управлению в коллективе).

Например, сюда могут быть отнесены следующие задачи:

- описание характеристик процесса коммуникации между конкретными индивидами (как отношений между типами 2АИА) в процессе их совместной деятельности, включая дальние и ближние коммуникативные дистанции;
- характеристики процесса коммуникации выделенного индивида в структурированной и неструктурированной социальной группе, включая зависимость от интерьера (например, работа, семья, обучение, и т. п.);
- синтез технологий управления конкретным человеком при помощи организации цепочек управления через других людей, контактирующих с ним (в том числе без их осознанного участия);
- синтез горизонтальных структур (в том числе, из людей, выбор которых не является произвольным) для осуществления оптимального (в заданном смысле) управления;
- разработка технологий для организации/реорганизации заданной структуры на базе заданной группы людей (отбор и обучение формального и неформального лидеров, и т. п.).

Следует подчеркнуть, что все перечисленные задачи допускают в рамках СТ возможность применения их *как для анализа ситуации* (отслеживания ситуации и ее сжатого описания), *так и для разработки эффективных механизмов для прогнозируемого влияния на развитие ситуации*. В ряде случаев с использованием социальных технологий удастся получить

эффективные объяснения ранее известных ситуаций, имевших место при коммуникации людей (см. Приложение 2).

В рамках СТ создан уникальный аппарат для описания совместной деятельности двух и более людей. В частности, впервые в рамках аппарата типологии личности (типологии стилей управления или типологии информационно-аналитической работы) удалось теоретически построить одновременно и типологию отношений между индивидами, понимая термин отношение как эффективность осуществления совместного управления (или совместной информационно-аналитической деятельности) двумя или большим количеством людей. Ранее существовавшие аналоги опирались только на эмпирически полученные статистические закономерности, причем, как правило, полученные данные были неполны и границы применимости полученных закономерностей не определены, в результате чего прогностическая ценность таких аналогов опиралась преимущественно на квалификацию экспертов. В СТ описание отношений между парой людей (в рамках определенного интерьера) выводится теоретически, если известны типы людей. Другими словами, в социальных технологиях описание отношений — это всегда прогноз, который выражен на таком языке и в таких терминах, которые допускают непосредственную проверку и верификацию.

Примеры, иллюстрирующие возможности СТ для анализа интертипных отношений и синтеза управляющих цепочек приведены в Приложении 2. Подчеркнем, что решение практических ситуаций в рамках социальных технологий вполне может быть проведено теоретически — в виде, характерном для естественнонаучных дисциплин. В этом случае выполняются следующие процедуры:

- реальная ситуация формулируется на языке абстрактных терминов и понятий (информация сжимается к этим абстрактным терминам);
- затем применяется теоретический и математический аппарат данной дисциплины, в результате чего получается решение задачи в терминах данной научной дисциплины (возможно, в иных, чем при формулировке задачи);
- абстрактные термины и понятия, описывающие решение, наполняются конкретным содержанием (стадия расширения информации и детализации ее до уровня реальной жизни), — прогноз развития ситуации.

Это позволяет сформировать целый блок технологий по целенаправленному управлению конкретными социальными системами и по решению ряда стандартных ситуаций.



В области моделирования функционирования общественных образований и государства в целом (вертикальное управление) социальные технологии позволяют решить целый ряд новых задач, постановка которых зачастую даже не была возможной. Например, могут быть получены новые решения следующих задач:

- синтез технологий целенаправленного построения иерархических социальных систем для осуществления самоуправления на региональном уровне;
- оптимизация стратегии и тактики осуществления избирательных кампаний, включая избирательные кампании нового типа, активно вовлекающие население;
- отбор и обучение управленцев для высшего руководящего звена;
- разработка новых технологий для организации оптимального управления на высшем государственном уровне;
- разработка новых технологий для влияния на органы управления других государств в интересах обеспечения собственной национальной безопасности.

В течение нескольких лет целый ряд методик, разработанных с использованием теории 2АИА и социальных технологий, был успешно апробирован и полностью подтвердил их высокую эффективность, способность к прогнозу и надежность выводов.

В частности, еще *в 1999 году в ходе избирательной кампании по выборам в Государственную Думу России были успешно апробированы элементы технологий организации социальных структур иерархического строения*, способных оказать влияние на управление в регионе России. Так, за время избирательной кампании (срок около 1 месяца) с привлечением выделенных ресурсов было создано областное отделение одной из партий в количестве нескольких тысяч членов (в частности было проведено учредительное собрание, необходимое для ее регистрации как областной). Интересно, что партийное строительство не использовало специфических отличительных черт данной партии, а базировалось исключительно на информации регионального уровня. *Это позволяет организовать целенаправленное влияние на изменение социальной и экономической обстановки в произвольно взятом регионе*, так как с использованием социальных технологий этот опыт и апробированные технологии достаточно легко обобщаются и могут быть адаптированы к любому региону России или стран СНГ. Опыт использования СТ для управления построением социальных иерархических структур обобщен в монографии А.Шияна и ряде его публикаций⁸³. В определенном смысле появление таких новых технологий

⁸³См. Шиян А.А. Формирование иерархических социальных структур как способ проведения избирательных кампаний. Теория и результаты апробации. Анализ одной избирательной кампании по одномандатному избирательному округу на

целенаправленной организации иерархических структур, способных оказать влияние на социальную и экономическую жизнь региона, требует внесения соответствующих изменений в концептуальные разработки, затрагивающие вопросы национальной безопасности России, в организацию и функционирование информационно-аналитического обеспечения органов государственной власти и управления.

Еще на одной «апробации» социальных технологий следует остановиться особо. Еще в 1999 году в ГСТК Интернет были размещены материалы анализа на основе СТ системы организации информационных потоков на уровне государства для развитых стран мира. В частности, было обнаружено, что существует методика для использования СМИ в качестве канала дестабилизирующего воздействия на социальную и экономическую ситуацию в таких странах с использованием механизмов террористических акций. Были описаны характеристики, которым должны удовлетворять такие террористические акты, чтобы они могли быть подхвачены СМИ и привести к дестабилизации социальной и экономической обстановки. Было также показано, что для неразвитых стран такой канал для дестабилизации с использованием СМИ отсутствует. События 11 сентября 2001 года — террористическое нападение на США, и последовавшую за этим череду событий можно рассматривать как пример осуществления на практике описанных еще в 1999 году механизмов управления СМИ. Подробный анализ последствий событий 11 сентября 2001 года описан в монографии и серии статей⁸⁴. Следует подчеркнуть, что в ходе акции был реализован далеко не самый разрушительный сценарий по дестабилизации социальной и экономической жизни в США. Использование СМИ для этой цели составляет всего лишь небольшую часть сценариев, которые могут привести к осуществлению внешнего управления развитым демократическим государством.

Если учитывать возможности использования социальных технологий для организации целенаправленного управления высшими должностными лицами государства, наличие возможностей, предоставляемых СТ, требует внесения корректив в концепцию Национальной безопасности, но и самой организации управления как на уровне регионов, так и всего государства в целом. Некоторые направления таких корректив и реорганизации описаны в том же 1999 году и размещены на веб-сайте <http://soctech.narod.ru>.

выборах в государственную Думу России в 1999 году // Политический маркетинг (Москва, Россия). — 2 000. — №3. — с.9-42

⁸⁴ Статьи опубликованы в ГСТК Интернет на сайте сообщества ТИАРА <http://tiara.narod.ru> (см. Конотопов П.Ю. Шиян А.А. Анализ террористического акта 11.09.2001, те же: Терроризм и современная концепция СМИ и др.).

Наконец, весьма перспективным представляется установленная автором теории СТ связь социальных технологий с типологией информационного функционирования общества. В рамках такого описания общества и его культуры СТ выступает как элемент, необходимый для завершения построения общества с европейской культурой, к которому относятся сегодня все индустриальные страны, часто называемые «развитыми». Более того, в рамках СТ показано, что ряд существующих в современном мире тенденций обусловлен именно отсутствием научного анализа и понимания ситуации. Здесь, в частности, получены результаты и подходы к организации управления обществами с целью их выхода на этап завершения построения европейского способа социального кодирования индивида. Следует отметить, что ***сама постановка вопроса о том, что сегодня европейский социальный код (доминирующий в индустриально развитых странах мира) не только не достроен, но и неполон (а значит, неустойчив), приводит к совершенно новой оценке ситуации.*** В этом смысле социальные технологии выступают как возможный вариант завершения построения основанного на примате науки непротиворечивого и полного европейского способа социального кодирования индивида. Тем самым, заложен достаточно мощный научный и научно-технологический фундамент для управления социально-политической обстановкой для произвольного уровня организационной иерархии. Ряд выводов и рекомендаций, полученных в рамках СТ для этих задач, уже прошел апробацию путем сравнения с историческими фактами и явлениями.

Подводя итог, можно сказать, что социальные технологии являются достаточно мощным аппаратом как для моделирования, так и для управления в масштабах от отдельного человека и до общественной системы в целом. Это позволяет использовать их в качестве перспективной «модели мира» при осуществлении информационно-аналитической деятельности, что позволяет выделять главные и перспективные для дальнейшего явления, ситуации, тенденции и направления в развитии широкого круга социальных и экономических явлений. На уровне же общественно-политическом социальные технологии уже сегодня предоставляют достаточно широкие возможности для управления внутренними социальными и экономическими состояниями и процессами, а также для влияния на другие страны, что переводит СТ в ранг перспективных технологий, использование которых способно оказывать влияние и на геополитическую обстановку.

6 ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Этот раздел многим читателям может показаться лишним. Действительно, в этой главе уже достаточно было сказано о том, каким оно должно быть, аналитическое обеспечение, а значит, и его организация. Но одно дело — собрать разрозненную информацию и сформулировать свои выводы, а другое — получить необходимые сведения в компактном разделе. Часть требований мы сформулируем кратко — по ряду вопросов мы можем это себе позволить, поскольку аргументация была представлена ранее, а значит, можно ограничиться простым перечислением. Другую же часть придется осветить достаточно подробно.

Итак, рассмотрим *перечень требований к осуществляемым в интересах информационно-аналитического обеспечения управленческой деятельности процессам сбора, обработки, анализа информации, моделирования и прогнозирования ситуации и подготовки проектов управленческих решений*. Здесь следует выделить следующие наиболее общие требования:

- целенаправленность и целевая эффективность;
- активность и инициативность;
- непрерывность и высокая готовность к изменению обстановки;
- оперативность и быстрота реакции на изменения информационной ситуации;
- объективность и научность;
- историчность и актуальность;
- адаптивность и гибкость;
- многоаспектность и альтернативность.

Перечисленные требования настолько значительны, что каждому из них (вернее, способам обеспечения) можно посвятить отдельную книгу, особенно, если раскрывать эти требования по направлениям: сбор, обработка, анализ, прогнозирование, синтез и выбор альтернативных решений, последующая их оптимизация и т. д. (а они того стоят!). Но авторы не ставили перед собой задачи обоснования этих требований — едва ли в этом есть смысл в такой книге. Пусть этим займется тот, кому это покажется необходимым и важным...

По существу, требования для каждой отрасли аналитики — особые, и диктуются они спецификой той отрасли, которая является потребителем информационной продукции субъекта ИАО. Однако методологические основы аналитической деятельности являются общими для всех отраслей анализа. Безотносительно к отрасли *основными направлениями аналитического исследования являются:*

- морфологический анализ системы;
- анализ топологии отношений и связей;
- анализ среды и характера возмущающих воздействий;
- текущее состояние и тенденции изменения обстановки;
- установление проблемы и предпосылок ее возникновения;
- анализ статических и динамических характеристик системы;
- анализ статических и динамических характеристик среды;
- анализ пространства альтернатив;
- выбор критериев удовлетворительного решения;
- анализ исторических прецедентов;
- синтез гипотез и альтернативных стратегий решения проблемы;
- проведение моделирования;
- анализ сформулированных стратегий;
- выбор критериев предпочтения;
- выбор множества стратегий, удовлетворяющих критериям.

Каждое из этих направлений в зависимости от отрасли анализа приобретает свою специфику: в проектных организациях это будут одни специфические методы, в учреждениях финансового профиля — другие, в системе ИАО органов государственного управления — третьи. Желая ознакомиться с перечнем направлений ИАО в сфере обеспечения национальной безопасности России хотя бы по перечню и составу комиссий Совета Безопасности РФ.



Коль скоро существуют основные направления организации ИАО, то, вероятно, есть и вспомогательные? — Да, это действительно так — ***субъект информационно-аналитического обеспечения вынужден параллельно заниматься «аналитическим самообслуживанием».***

Среди направлений, относящихся к задачам самообслуживания следует упомянуть следующие:

- развитие методологического, организационного и технологического обеспечения ИАР;
- анализ потребностей заказчика;
- распределение целей и частных задач между элементами организационной системы субъекта ИАО;
- управление силами и средствами (подсистемой сбора, обработки и анализа, моделирования и т. п.);
- планирование ИАР;
- оценивание результативности ИАР;
- юридическое обеспечение, договорная, финансовая, коммерческая, административно-хозяйственная и иная деятельность.

Таким образом, *в системе-субъекте ИАО выделяются следующие компоненты*, для которых могут быть выделены специфические направления деятельности субъекта ИАО:

- инфраструктура управления;
- компонента, реализующая деловые процессы, связанные с аналитической деятельностью;
- инфраструктура обеспечения деловых процессов.

М Следует упомянуть еще одно, чрезвычайно важное, требование к организации аналитического обеспечения управленческой деятельности — *требование алгоритмизации работы субъекта ИАО*. Наличие элемента алгоритмизации необходимо, поскольку его присутствие *снижает стрессовые нагрузки на экспертов при столкновении с новым классом задач*. На начальном этапе синтеза подходов к решению проблемы алгоритм позволяет временно выйти из творческого цикла и сосредоточиться на рутинной работе, в ходе которой столкновение со сложностями проблемы происходит не в полном их многообразии, а постепенно.

Кроме того, большинство задач в организациях, длительное время решающих задачи аналитического обеспечения некоторого класса потребителей, по прошествии некоторого времени теряют творческую компоненту. Это означает, что *субъект ИАО должен вести работу по классификации и формализации аналитических задач и их описанию в виде устойчивых к вариациям начальных условий алгоритмов*. Это является одной из составляющих задачи совершенствования методологического и организационного обеспечения ИАР.

В качестве примера алгоритмизации процессов решения аналитических задач можно привести одну из эффективных (но не универсальных) методик проведения системного анализа:

1. Постановка проблемы:

- выявление проблемы;
- изучение специфики объекта и условий решений проблемы;
- формирование цели и критериев ее достижения;
- окончательное формулирование проблемы.

2. Определение типа проблемы и анализ ее структурированности:

- стандартная;
- хорошо структурированная;
- слабо структурированная;
- неструктурированная.

3. Выбор метода решения:

- несистемные методы решения;

- методы исследования операций;
- системный анализ;
- экспертно-интуитивные методы.

4. Процедура формирования решений и синтез альтернатив:

- моделирование;
- формирование массива исходных данных;
- выполнение расчетов;
- интерпретация полученных результатов;
- внесение корректив в модель или массив исходных данных (при необходимости);
- оценка альтернатив;
- подготовка решений;
- передача решений ЛПР.

В случае, когда алгоритм может быть приведен к более формальному виду, что возможно при более детальной классификации типов задач, обычно решаемых данной конкретной информационно-аналитической службой, формулируются требования, а впоследствии и разрабатывается конкретная технология, ориентированная на решение задачи. Однако, такой подход может привести к построению малоэффективной системы технологического обеспечения ИАР — технологическое обеспечение будет представлено совокупностью специализированных технологий, не предоставляющих возможности гибкого использования технологического потенциала субъекта ИАО.

М Более рациональный подход заключается в управлении процессом технологического вооружения организации. Таким образом, мы **М** сформулировали еще одно требование к аналитическому обеспечению управленческой деятельности организации — **требование управления процессом развития технологического обеспечения ИАР**. Данное требование может быть выполнено в результате установления классов задач, имеющих алгоритмическую общность, и реализации модульного подхода к разработке технологического обеспечения и стандартизации представления данных и регламентов разработки технологического обеспечения.

Для решения комплекса задач управления процессом ИАО используются **методы управления, представляющие собой комплекс целенаправленных действий, направленных на достижение цели управления**. Эти методы принято подразделять на:

- директивные методы, основанные на администрировании и учитывающие общегосударственные, корпоративные или личные интересы;
- методы убеждения, в основе которых лежит убедительность аргументации.

Первое направление связано с обеспечением соблюдения законности, регламентов и нормативов — то есть системы предписаний, определяющих

порядок и правила выполнения служебных обязанностей сотрудниками организации. Второе же — с обеспечением действенности директивных методов. Не случайно одним из актуальнейших направлений исследований в современном военном деле считается направление исследований, связанных с ведением информационных войн, как инструмента управления мотивами деятельности и моделями, определяющими поведение субъектов и объектов управления (вне зависимости от природы носителя модели).

В армии всегда, как ни в одной другой организации, серьезно относились к проблемам соотношения принуждения и убеждения. Практика показывала, что методы принуждения оказываются неэффективными, если система ценностей исполнителя (его убеждения) искажена. История знает немало примеров, когда требования вышестоящих начальников игнорировались, а попытки принуждения встречали ожесточенное сопротивление (достаточно вспомнить примеры Первой мировой войны, когда революционная агитация лишила командиров всяческого авторитета).

Убеждение может быть построено в соответствии с правилами логики — при этом убеждающий старается вызвать желаемое отношение к некоторой точке зрения, используя для аргументации факты, из которых логически вытекают выводы, служащие для обоснования справедливости требования. Факты, приводимые для доказательства, должны быть действительными, типичными, достаточными по количеству и соответствовать выводу. Однако существует и иной метод убеждения, опирающийся на психологические методики, методики дезинформации и управления состоянием модели мира (доводы, связанные с чувствами, желаниями, мотивами) — это направление мы уже затрагивали в ходе изложения.

Оба метода убеждения используют такие приемы доказательства, как ссылка на авторитеты, примеры статистических данных, методы морального и материального стимулирования, которые предполагают позитивное воздействие на личность, воспринимаемое как положительный стимул, в результате которого возникает чувство удовлетворенности, самоуважения, радости, гордости. Психологические исследования показывают, что при решении вопроса о выборе методов убеждения предпочтение следует отдавать поощрению, а не принуждению.

М Логически связано с рассуждениями, приведенными выше, еще одно — очень важное — требование к организации аналитического обеспечения управленческой деятельности — *требование открытости и объективности методик оценивания результативности ИАР*. Данное требование имеет особый вес, поскольку представляет собой основу для решения задачи поддержания высокой мотивации сотрудников к ведению ИАР.

Человек всегда отождествлял природу с высшей божественной справедливостью. Случай был концентрированным выражением природных сил, поэтому жребий часто использовался для решения задач с неопределенностью, задач, связанных с выбором в условиях равенства предпочтений. Человек всегда старался снизить психологическую нагрузку, лежащую на него при решении задач оценивания, выбора... Принятие решения — это всегда стресс...

Алгоритмизация процессов принятия решения, особенно при оценивании деятельности, является инструментом двойного назначения: с одной стороны алгоритм выступает в качестве инструмента, предназначенного для снижения стрессовых нагрузок на лицо, принимающее решение, а с другой — выступает в качестве инструмента формального обоснования правильности и справедливости решения. В организациях, где существует возможность сведения процесса оценивания деятельности к совокупности формальных процедур, психологический климат более благоприятен, что очень важно для ИАР. По этой причине *важным направлением в сфере ИАО субъектов управления является введение в использование организациями, осуществляющими ИАО, автоматизированных информационных систем комплексной поддержки ИАР.*

ММ *Системы комплексной поддержки ИАР представляют собой инструментальную среду поддержки деловых процессов, реализуемых в организации по всем направлениям деятельности: от информационной работы до процессов управления и оценивания результативности деятельности отдельных элементов организационной системы.* Применительно к специфике ИАР, подобные системы особенно полезны, поскольку, представляя собой компонент информационной инфраструктуры организации, они могут осуществлять мониторинг деятельности всех элементов и подсистем в фоновом режиме. Эта возможность обусловлена спецификой продукции и производственного цикла, реализуемого в системе ИАО.

По существу *вся информационная продукция проходит непосредственно через компоненты информационной инфраструктуры, что создает уникальную возможность учета, а значит, и оценивания организационной, коммуникационной и информационной активности элементов системы ИАО, а также отслеживания процессов целеполагания и формирования коалиций. Кроме того, подобные системы могут выступать в качестве инструмента ведения персональных и групповых рейтингов, а также инструмента поддержки процессов подготовки и переподготовки специалистов.*

7. РАЗРАБОТКА ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ АНАЛИТИЧЕСКОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

Ранее мы уже обращались к проблеме построения организационных систем ИАО управленческой деятельности. Мы рассмотрели достоинства и недостатки двух «экстремальных» классов организационных систем и специфического класса, которому присвоили слегка фривольное название «системы срединного пути». Собственно, мы указывали на то, что последний класс не есть нечто сверхновое — он совершенно естественен и отвечает логике создания организационных систем повышенной динамичности. Также была подчеркнута особая роль механизмов анализа и синтеза целей управления, избыточности информационной инфраструктуры и указывалось на необходимость обеспечения условий для формирования коалиций и рабочих групп сложной конфигурации на базе информационной инфраструктуры организации.

Мы указывали, что такие системы (системы «срединного пути») обеспечивают сочетание высокой целевой эффективности и гибкости за счет приведения в соответствие организационной структуры текущей структуре целей и задач. Однако, построение такой системы не столь простая задача, для ее решения мало заложить в идеологию системы избыточность информационной инфраструктуры — необходим комплекс нормативных актов регулирующих функционирование такой системы, методик анализа целесообразности существования, оценивания деятельности групп и так далее.



Персона аналитика — это тот центр, вокруг которого и вращается вся вселенная аналитики... Если не учесть ее специфики, вся эта вселенная (вне зависимости от того, к какому краю диапазона организационных форм она ближе) может превратиться не в организационную систему, а в «контору», в «место службы», на которую вовремя «прибывают», которую «отбывают» и своевременно оттуда «убывают». *Задачи в такой системе стоят, а «жизнь» идет своим чередом: формируются чайные клубы, комитеты курильщиков и так далее. Все эти группы не замещают формальную иерархию, а, игнорируя ее, существуют параллельно с ней, компенсируя нехватку комфорта, обусловленную отсутствием настоящей работы, в которой человек находит возможность самовыражения, получает общественное признание своей значимости.* Причем виной тому не низкие профессиональные качества сотрудников, а неудачный выбор организационных форм (если, конечно, проблемы, решаемые организационной системой, сохранили актуальность). Моральный комфорт, обретенный таким путем, слишком дорого обходится организации. Вскоре ее сотрудники пополняют ряды безнадежных безработных (чаще всего средний возраст их 45-55 лет, а в этом возрасте, именно в силу высокой квалификации,

человек не в состоянии пересилить себя, согласиться на добровольное отречение от того общественного статуса, который он имел прежде.

Безусловно, не всякая организационная система может быть построена оптимально — слишком многие факторы оказывают влияние на выбор организационных форм. Тут и традиции, и требования к обеспечению режима секретности и конфиденциальности, и требование интеграции с другими системами и масса других.



Представьте себе, что в вооруженных силах существует некая подсистема, в которой не действуют Уставы, командиры и начальники выдвигаются на общем собрании личного состава... Более того, представьте, что эта подсистема обладает полномочиями выбора противника, определения своих задач и направления наступления... — Улыбнитесь, это — шутка. Но «во всякой шутке есть только доля шутки»: сфера информационного обеспечения весьма специфична, и в области информационной работы (а не несения гарнизонной и караульной службы) такие процессы могут происходить.

М

М

По существу *информационная и организационная иерархии могут быть разнесены и не создавать помех друг другу*. Это означает, что даже в рамках жестких ограничений, налагаемых армейским порядком, может существовать подсистема, в которой реализуются методы информационного управления, но при условии, что в ней будет организован двойной контур управления: контур командно-административной подсистемы и контур информационной работы. На уровне внешнего согласования все будет единообразно, специфика будет сокрыта от взгляда непосвященного, существуя как бы в другом измерении. Так, собственно, и есть: *во многих разведках мира существует своя, особая культура взаимоотношений, во многом отличная от системы отношений в вооруженных силах государства, обусловленная спецификой ИАР*.

Сегодня многие издания, затрагивающие проблемы бизнеса и управления, публикуют статьи, в которых специалисты в области менеджмента ведут острые дискуссии о том, что есть корпоративная культура, какие аспекты деятельности организации она затрагивает... Похоже, что ответ на эти вопросы давно найден в системе ИАО: корпоративная культура в первую очередь затрагивает подсистемы информационного взаимодействия и управления.

Существует масса подходов к проектированию организационных структур, многие из них описаны в литературе по организационному менеджменту; два глобальных подхода мы выделили в третьем разделе этой главы. В рамках системного анализа существует специальное направление, исследующее вопросы связанные с синтезом структуры организационных

систем. В нем предлагается следующая классификация организационных структур:

- линейная (древовидная иерархическая);
- линейно-функциональная (почти аналог нашего «серединного пути»);
- функциональная или матричная (древовидная со слабыми связями или многосвязная сетевая).

Соответственно, в рамках этого направления системного анализа разработан ряд подходов/направлений к синтезу таких структур и организационных форм управления:

- нормативно-функциональный подход (унификация форм управления в системе более высокого уровня);
- функционально-технологический подход (построение организационной структуры в соответствии с информационными потоками, документооборотом);
- системно-целевой подход (дерево целей, как основа синтеза оргструктуры).

При этом используются методы организационного моделирования, синтеза деревьев целей и задач и иные, диктуемые спецификой избранного подхода. В этой отрасли признанными авторитетами являются отечественные ученые А.Г. Аганбегян, Л.А. Базилевич, С.А. Валуев, В.Н. Волкова, А.П. Градов, Б.З. Мильнер, Б.Л. Овсиевич, Г.Э. Слезингер и ряд других. Краткий обзор методик приведен в книге «Основы теории систем и системного анализа» В.Н. Волковой и А.А. Денисова.

Мы же обратимся к несколько иным аспектам построения организационных систем — аспектам, связанным с учетом специфики ИАР, осуществляемой вполне конкретной группой лиц. Такие проблемы могут возникнуть в связи со следующими обстоятельствами: ***создание или перепрофилирование организационной структуры, сопровождающееся разработкой комплекса требований к специалистам,*** которым надлежит занять те или иные должности в создаваемой или существующей организационной системе. При этом мы обратимся к знакомой нам отрасли — Социальным Технологиям. Насколько нам известно, социальные технологии позволяют решить два ***класса задач: один класс задач связан с моделированием человека и социальных групп для проведения информационно-аналитической работы, а другой — с оптимизацией деятельности эксперта-аналитика и информационно-аналитических систем.***

Рассмотрим класс задач, связанных с информационно-аналитической деятельностью эксперта-аналитика, для решения которых СТ могут быть использованы в качестве инструмента для оптимизации и повышения эффективности. Как и ранее, при этом будут рассмотрены разные

иерархические уровни организации информационно-аналитической деятельности: вначале использование СТ для оптимизации деятельности отдельного эксперта-аналитика, затем — группы из экспертов-аналитиков, и, наконец, информационно-аналитического обеспечения в целом.

Чтобы утверждение о том, что с использованием СТ может быть решен целый ряд задач, связанных с оптимизацией деятельности отдельного эксперта-аналитика, не было голословным, рассмотрим несколько аспектов его деятельности.



Для начала рассмотрим **функциональный аспект деятельности эксперта-аналитика**. В современных аналитических структурах функции аналитика определены двойственно: с одной стороны, он должен осуществить **процесс эффективного сжатия информации**, а с другой стороны — должен осуществить **апробацию созданной им в результате аналитической работы модели ситуации**⁸⁵, либо предложить систему способов для ее проверки в будущем. В рамках выполнения первой функции, он должен «отбросить» лишнюю информацию, выделить только те главные закономерности, которые проявляются на тех уровнях иерархии, которые интересуют заказчика, то есть — **повысить уровень абстракции описаний**, выйти на уровень обобщений в иерархии описаний рассматриваемой им системы. При реализации же второй функции он должен быть в состоянии критически оценить результаты своей работы, выполненной на первом этапе, **перейти от высших уровней абстракции к более конкретным описаниям**, то есть «спуститься» по иерархии способов описания рассматриваемой системы. Таким образом, **эксперт-аналитик должен уметь «работать» как в направлении «движения вверх» по лестнице иерархических уровней смыслового содержания материала, так и в направлении «движения вниз», к конкретизации смысла**. В определенном смысле это описывает два противоположных направления осуществления им информационно-аналитической работы.



Существует и другая сторона работы аналитика. **Отслеживая процессы, он восстанавливает информацию о состояниях рассматриваемого объекта, так как синтезировать прогноз можно лишь на основе знаний о состоянии объекта, в отношении которого осуществляется прогностическая деятельность**. То есть, для того, чтобы определить параметры будущего процесса, необходимо исходить из характеристики состояния рассматриваемого объекта или явления. Использование научного подхода требует от аналитика, осуществляющего прогнозирование, знания начального состояния объекта и законов их изменения. Следовательно, для синтеза прогноза аналитику требуется

⁸⁵ В англоязычной литературе для обозначения этого понятия часто используют термин «картина мира» или (при наличии набора альтернативных моделей, особенно, прогностических) — термин «альтернативные миры».

составить гипотезу о временной развертке событий (выдвинуть теорию), исходя из данных о состоянии интересующего объекта. ***В то же время, для других классов задач более существенным качеством эксперта-аналитика является его способность по характеру динамики определить будущее или предшествующее состояние объекта.*** А это говорит о том, что типы аналитической деятельности этих аналитиков должны различаться, поскольку один программируется состояниями, а другой — процессами.

ММ Место СТ здесь очевидно: те дихотомии, которые мы рассматривали в подразделе, посвященном Социальным Технологиям, как раз и описывают эти стороны деятельности аналитика. То есть, теория 2АИА является эффективным инструментом как для установления портрета эксперта-аналитика (стиля ИАР), наилучшим образом подходящего для решения конкретных типов задач, предписываемых его должностными обязанностями, так и для определения наилучшего способа использования конкретного аналитика с учетом доминирующего типа его ИАР.

Это так, поскольку теория СТ позволяет решать следующие классы задач:

- описание характерного для эксперта-аналитика способа восприятия информации (прежде всего — того комплекса параметров и характеристик, на которые он обращает внимание и которые он использует при осуществлении анализа);
- описание характерного для эксперта-аналитика способа представления результатов своей работы (например, характеристики, параметры и формат представления результата, вид представления материала, степень уверенности в выводах, потребность в постоянной доработке материала, и т. п.).

Такие знания имеют реальную практическую значимость, поскольку ***позволяют сделать выбор в отношении того или иного аналитика еще до его ознакомления с неким массивом данных*** (задачи такого класса имеют чрезвычайно высокий приоритет при необходимости обеспечения конфиденциальности).

ММ С другой стороны, ***СТ являются мощным инструментом построения горизонтальных структур из имеющихся экспертов-аналитиков, совместная деятельность которых в рамках таких горизонтальных образований будет способствовать осуществлению наиболее эффективного способа информационно-аналитической работы коллективом экспертов-аналитиков.*** При этом в рамках одного коллектива можно выделить группы аналитиков, которые, в соответствии со своими стилями ИАР, будут способны осуществлять информационно-аналитическую работу одновременно или последовательно. ***В***

рамках СТ выделены отношения между стилями, которые являются симметричными, то есть допускающими совместную деятельность, и отношения, являющиеся асимметричными, когда информация между типами (между реальными экспертами-аналитиками) передается только в одном направлении: движение информации в противоположном направлении заблокировано. Это позволяет целенаправленно формировать состав аналитических групп таким образом, чтобы обеспечить требуемое качество информационно-аналитической работы (например, обеспечить требуемый уровень изоляции информационных контуров при ведении информационно-аналитической работы без применения дополнительных организационно-технических мероприятий, что важно при разработке одним коллективом аналитиков альтернативных проектных решений или при необходимости соблюдения заданного уровня конфиденциальности при работе над различными проблемами или с разными группами заказчиков).

М Как следствие, можно утверждать, что *СТ могут быть эффективно использованы при построении как горизонтальных, так и иерархических систем ИАО.* При этом будет обеспечиваться как учет специфики ИАР в горизонтали, так и специфика межуровневой (вертикальной) коммуникации в системе. В частности, в рамках СТ получены решения задач относительно количества экспертов-аналитиков, которое необходимо для осуществления оптимального сжатия информации и перевода ее на более высокий уровень (4 — усеченный контур, 8 — частичный, 16 — полный), относительно требований к стилям ИАР для аналитиков (статика/динамика, общее/частное), а также к организации коммуникаций в среде аналитиков (условия интERTипных коммуникаций), необходимой для обеспечения оптимального режима их работы.

Следует подчеркнуть, что *в реальных условиях информационно-аналитическим структурам при решении ряда задач не всегда требуется осуществлять обработку всех компонент информации.* В этом случае социальные технологии могут быть использованы для создания таких иерархических информационно-аналитических структур, которые ориентированы на осуществление избирательного анализа и предоставления необходимой заказчику информации (конечно, свойства и морфология таких систем будет отличаться от тех, которые в социальных технологиях считаются оптимальными).

Создание системы структур для организации информационно-аналитического обеспечения государственных институтов является одной из важнейших задач для государственного управления каждой страны. Такая система являет собой *совокупность иерархических организационных систем, связанных между собой горизонтальными связями.* В функциональном смысле такая система ИАО должна быть способна проводить анализ на уровне

обобщения (сжатия) информации, самом высоком из возможных для данной страны — в этом смысле задача разбивается на две части:

- описание той информации, которая нужна для осуществления эффективного управления на уровне государства как целого;
- описание блока требований к людям — экспертам-аналитикам и управленцам — которые способны осуществлять управление на уровне государства как целого.

Социальные Технологии предоставляют эффективный аппарат для решения обеих этих задач. Для описания информации, необходимой для управления на уровне государства, представляет интерес трехслойная стратификация, выделяющая:

- индивидуальную компоненту, описывающую уровень осознания индивидом себя самого;
- коллективную компоненту, которая описывает осознание индивидом разных уровней своего объединения с другими людьми (в том числе и необходимость согласовывать свои цели с целями коллектива);
- духовную компоненту, описывающую степень осознания индивидом своего участия в разных сторонах жизни страны как целого.

Эти представления позволяют сформировать требования к аналитическим школам и способам осуществления ИАР в целом. В частности, это позволяет выделить специфику традиционной для нашей страны школы аналитики, характеризующуюся опорой на государственность мышления и коллективную компоненту в понимании общественных процессов, а также с учетом специфики взаимоотношений индивида, группы и государства в целом.

Характерно, что в последние годы в США активизировались работы по реорганизации системы ИАО, предполагающие повышение роли коллективной компоненты ИАР; террористические акты 11 сентября 2001 года лишь подстегнули этот процесс. Движение в этом направлении началось с 1996 г., когда субъекты ИАО органов государственного управления США приступили к совершенствованию средств, обеспечивающих эффективное информационное взаимодействие аналитических служб. Уже в 2000 г. был создан объединенный центр концептуальной разработки информации, добываемой различными разведывательными структурами, а начиная с мая 2001 г. возобновились работы по изучению вариантов интеграции и переподчинения средств добывания и анализа информации в рамках Разведывательного сообщества США, что указывает на начавшуюся переоценку роли коллективной компоненты в ИАР.

АНАЛИЗ СПЕЦИФИКИ СТИЛЯ ИАР ЗАКАЗЧИКА

В работе с заказчиком существует масса нюансов, затрагивающих самые разные стороны взаимодействия. Диапазон отношений варьируется в пределах от установления первичного контакта с потенциальным заказчиком до юридического оформления договорных документов и подписания актов о сдаче работ и ведения работ по рекламациям и сопровождению продукции. Это мощный пласт организационного обеспечения ИАО, но он является лишь канвой отношений, затрагивает преимущественно процедурную часть. По этой тематике существует масса литературы: начиная от Д. Карнеги и пособий карманного формата «Как войти в доверие за три минуты» и заканчивая объемными методическими разработками типа «Закон РФ о ... с комментариями».

Здесь же *наше внимание будет сконцентрировано на иной стороне отношений с заказчиком, а вернее — потребителем информационной продукции*. Заказчик нас будет интересовать именно с этих позиций, хотя начало отношений закладывается на ранних этапах работы с ним — до того, как он становится потребителем информационной продукции. Соответственно, в группу, привлекаемую для проведения первичных переговоров с заказчиком, по возможности должны быть включены исполнители, с тем, чтобы установить специфику потребностей заказчика в информационной сфере. Но все же начнем с конца...

Существует ряд негласных правил, которые широко распространены в сфере взаимодействия структур ИАО с заказчиком. Среди этих правил особый класс составляют требования к представлению результатов аналитических исследований.



Например, в среде аналитиков широко известно «правило пяти страниц», гласящее, что при представлении выводов на высший уровень управленческой иерархии некоторой организации объем аналитической справки должен составлять не более пяти страниц, что примерно соответствует 16 килобайтам текста. Далее, по мере спуска по иерархии управления происходит постепенное наращивание объема справки. Почему так? — Почему — понятно: загруженность текущими проблемами, плотный график руководителя и так далее... А вот правда ли, что именно этот стиль работы свойственен данному конкретному руководителю — нужно разбираться индивидуально.

Вне всякого сомнения, краткое резюме, реферат — это идеальная форма представления информации для проведения экспресс-анализа... но что именно должно быть включено в этот реферат? Пока ограничимся кратким, не комментированным перечислением требований (многие вопросы отпали бы,

если бы все использовали государственные стандарты, применяемые к оформлению проектно-технической документации — но этого, увы, нет):

- наименование организации — исполнителя;
- строгое и емкое название документа, соответствующее стилю организации;
- дата исполнения документа, фамилия ответственного лица (если предусмотрено стилем организации исполнителя);
- оглавление, отражающее логику изложения (возможно использование приемов иерархического упорядочения с применением отступов, при значительном объеме документа — свыше 100 страниц — может быть использован прием «двойного оглавления» — краткое помещается в начале, а развернутое — в конце);
- краткое введение в проблему — формулировка проблемной ситуации — не более 2-3 абзацев или 2/3 страницы;
- предлагаемые пути решения на уровне концепции и базовых показателей, отражающих объемы затрат, эффективность и так далее;
- краткое заключение — требования к объему те же, что и к введению.

В результате несложных выкладок получаем примерно следующий расклад:

- наименование, не входящее в объем справки — плюс 1 стр. к объему;
- оглавление или содержание, обычно не рассматриваемое как страница документа, но все же просматриваемая — плюс 1 стр.;
- введение в проблему (отсюда начинается счет страниц) — 1 стр.;
- содержательная часть документа — 3-3,5 стр. (в зависимости от компоновки заключения);
- заключение — 1-0,5 стр.

Часто оглавление делают сжатым и помещают на одной странице с введением. Получилось без малого семь страниц — ими нужно распорядиться с умом. И именно это не всегда удается...

Одному человеку таблица или график несет максимум информации, а другому — увы, нет. Некоторые нормально воспримут фразу «значение параметра растет по закону показательной функции», а другому — эта фраза горче хины. И так далее... Но это полбеда — беда в том, что степень конкретизации данных индивидуальна для каждого из 16 типов аналитиков. Более того, одни воспринимают статику, другие — динамику, одним обоснование должно быть предоставлено в терминах состояний, а вывод должен быть представлен как динамика показателей, другим же потребуется указание тенденции, а вывод как состояние-результат ее развития.

Соответственно возникает специфический класс задач, которые весьма важны для повышения эффективности информационно-аналитической работы — *задачи моделирования целей потребителя результатов информационно-*

аналитической работы. Следует подчеркнуть, что этот класс задач практически не разработан и достаточно слабо освещен в рамках существующих концепций ИАР, хотя хорошо известен факт, что смена руководителя информационно-аналитической службы практически всегда приводит к изменению стиля и способа осуществления ею информационно-аналитической работы, а иногда сказывается на такой эффективности весьма негативным образом. Социальные Технологии позволяют описать те классы информации, которые конкретный человек считает «самыми важными», и которые нужны ему для осуществления принятия эффективных решений. Прогнозирование требований, которые руководитель будет предъявлять к сотрудникам и к способам проведения ИАР вообще, прогнозирование стиля его отчетов и выбора аргументации, позволит выбрать из возможных кандидатов оптимальную кандидатуру для решения тех задач, которые ставятся перед информационно-аналитической службой.

Более того, переходя от внутренних проблем потребления/оценивания деятельности отдельных аналитиков и их групп в рамках организационной системы (в том числе — системы ИАО) к проблемам взаимодействия с потребителем, можно говорить о том, что применение СТ позволяет дать описание той информации, которая необходима конкретному потребителю результатов информационно-аналитической работы для принятия им эффективных решений: социальные технологии описывают стиль управления потребителя такой информации. По сути, информационно-аналитические службы осуществляют кодирование информации в смысловые структуры все более высокого уровня иерархии. Они также осуществляют «перевод» информации на язык, доступный потребителю, трансформируя описание поступающей на вход такой структуры картины мира в картину мира, которая может быть воспринята и используется потребителем для принятия решений.

Несколько примеров использования СТ для установления параметров интертипных взаимодействий и выработки стиля взаимодействия приведен в Приложении 2 к настоящей книге, а также в ГСТК Интернет на сайте <http://soctech.narod.ru>.

Задача состоит в том, чтобы разработанный документ удовлетворял требованию гармонии в цепочке передачи информации между совместимыми типами двухкомпонентных абстрактных информационных автоматов, реализуемых структурой ИАО — с одной стороны и потребителем информационной продукции — с другой. Для этого на основе изучения документов, предоставленных заказчиком, описаний деятельности организации им руководимой и личных контактов составить представление о типе ИАР, свойственной заказчику, после чего — определить требования к отчетной документации. Кстати, и разработку, и общение с заказчиком целесообразно поручить специалисту, тип 2АИА которого стоит в контуре самопрограммирования перед типом заказчика — в противном случае придется

имитировать поведение такого типа. Контур самопрограммирования мы рассматривали ранее, поэтому возвращаться к ним не станем.

АНАЛИТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

Порядок, в котором в эту книгу помещены главы, ни в коем случае не отражает отношения авторов к проблемам технологического обеспечения информационно-аналитической работы.

Прежде всего, обратимся к термину «технология»... Многие под этим словом понимают нечто, связанное с техникой. Тому виной является одно из узких толкований термина, при котором технология понимается как совокупность методов решения некоторой технической проблемы. Невольно воображаешь этикие шумные цеха по переработке информации, заставленные грязными, грохочущими станками, и так далее. Что ж, и так бывало — в период 1950-70-х годов любое информационное агентство располагало помещением, именовавшимся «телетайпная» (в этом зале стоял невероятный грохот от десятков буквопечатающих аппаратов).



Обратимся к происхождению слова: оно происходит от двух греческих корней *techne* — искусство, мастерство, ремесло и *logos* — наука, изучение. Получается нечто вроде «наука ремесла», то есть прикладная наука. Подведем итог. ***Технология — это организованная во времени и пространстве устойчивая (инвариантная) по отношению к заданным вариациям условий реализации совокупность методов оперирования некими объектами, приводящая к достижению поставленной цели.***



Как следствие, еще одно определение: ***Информационная технология — это организованная во времени и пространстве устойчивая по отношению к заданным вариациям условий реализации совокупность методов оперирования данными, нацеленная на производство обладающей заданными свойствами информационной продукции.***



И наконец последнее, что требуется — это определение самого информационного продукта. ***Информационный продукт — это результат выполнения неких операций над данными, приводящих к получению нового массива данных, доступных для дальнейшей обработки и интерпретации.***

Теперь, вооружившись определениями, посмотрим на технологии информационно-аналитической работы. Получим следующую классификацию информационных технологий:

- ***неинструментальные технологии или технологии мыслительной деятельности:***

- технологии запоминания информации;
- технологии извлечения информации;
- технологии межличностной коммуникации;
- технологии синтеза целей;
- технологии социализации целей и знаний (в том числе — обучение);
- технологии признаковой работы (рассмотрения объектов и явлений в знаковой ситуации — см. семиотика);
- технологии анализа информации;
- технологии классификации;
- технологии моделирования и мысленного эксперимента;
- технологии обобщения (синтеза) информации;
- технологии рефлексивного мышления и иные;
- **инструментальные технологии:**
- технологии переноса информации на материальные носители;
- технологии хранения данных на материальных носителях;
- технологии передачи и приема данных;
- технологии поиска и востребования данных;
- технологии инструментального моделирования;
- технологии инструментального анализа данных;
- технологии инструментального синтеза информации;
- технологии инструментальной поддержки индивидуальной и групповой мыслительной деятельности;
- технологии синтаксического преобразования информации;
- технологии семантического сжатия и реферирования данных;
- технологии обучения и иные.



Почему при переходе к рассмотрению состава класса инструментальных технологий мы начали обращаться к термину «данные»? Причина в следующем: информация — это то, что мы извлекаем из данных, размещенных на материальных носителях (будь то лазерный диск, будь то след на песке), посредством применения модели интерпретации. То есть, **как только информация перенесена на материальный носитель, она отрывается от модели интерпретации — превращается в данные, которые каждый волен интерпретировать так, как ему угодно.** Живет в городе Кострома философ В.С. Гринько, так он здраво придерживается мнения, что **истинным автором текста является его читатель (потребитель).** А многие специалисты в области управления знаниями давно пользуются парой терминов: информация и эксформация (exformation). При этом второй термин обозначает то, что было извлечено из данных в результате их интерпретации с применением некоторой другой модели (не той, которой располагал некто или нечто, запечатлевшее

информацию). Возможно, что и носитель модели все тот же, да модель уже претерпела изменения.

Чтобы очертить круг проблем, связанных с ведением информационно-аналитической работы, уместно вспомнить индийскую притчу про слепых мудрецов, пытавшихся на ощупь определить, что же представляет собой слон. Будучи лишены возможности осуществлять сбор информации наиболее пригодными для этого средствами, сии достойнейшие мужи столкнулись с полным комплексом проблем, имеющих отношение к информационно-аналитической работе:

- проблема неполноты инструментария сбора данных;
- проблема наблюдаемости объекта;
- проблема ограниченности объемов хранения данных;
- проблема отсутствия методологии исследований;
- проблема согласования тезауруса;
- проблема объединения разрозненных и отрывочных сведений;
- проблема несовпадения социального опыта аналитиков;
- проблема ломки сложившихся стереотипов.

Кратко охарактеризуем ситуацию, в которой оказались информационно-аналитические подразделения различных государственных и коммерческих учреждений, благодаря происшедшей в 1970-90-х годах информационной революции. По мнению экспертов в области информационно-аналитической работы (ИАР), качество сведений, поступающих по различным каналам, резко понизилось. Произошло снижение доли сообщений, получаемых от первичных источников информации, а основной поток информации перешел в сферу межличностного общения (к этой категории могут быть отнесены и неофициальные расследования представителей средств массовой информации, нередко проводимые с тщательно завуалированными целями и содержащие непрогнозируемые искажения).

В интересах компенсации всех этих искажений и решения всего многообразия проблем, стоящих перед специалистами в области ИАР и разрабатываются технологии информационно-аналитической работы.

Итак, мы вполне готовы перейти к раскрытию содержания этой главы: нам известен комплекс существующих проблем, мы ознакомлены с базовыми методами ИАР (они рассматривались в предыдущих главах), основными принципами и методологическими основами организации ИАР, нам известно содержание термина «технология». Можно надеяться, что авторы предоставили достаточно веские аргументы в пользу именно такой компоновки книги. Теперь мы можем рассматривать технологии, комбинируя их описания из ссылок на уже рассмотренные (или вскользь упомянутые) методы.

1 ПРОТИВОРЕЧИЯ В СФЕРЕ РАЗВИТИЯ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНФОРМАТИЗАЦИИ ИАР

Сфера технологического обеспечения информационно-аналитической работы является выражением тех организационных и методологических принципов, которые заложены в основу функционирования системы информационно-аналитического обеспечения в целом. Особенно показательно в этом отношении направление средств автоматизации и информатизации ИАР. Здесь может быть введена следующая *классификация средств автоматизации информационной работы*:

- средства сбора данных;
- средства доставки данных;
- средства хранения данных;
- средства обработки данных;
- средства формирования тезауруса;
- средства согласования тезауруса;
- средства интеграции данных;
- средства анализа данных;
- средства моделирования;
- средства интерпретации результатов;
- средства прогнозирования;
- средства синтеза целей управления;
- средства отображения данных;
- средства поддержки принятия решения;
- средства доведения управляющих воздействий.

Приведенная классификация средств автоматизации по признаку их целевого предназначения позволяет за счет разделения всей совокупности существующих средств автоматизации на классы проанализировать источники противоречий, снижающих эффективность ведения информационной работы в целом. Рассмотрение данной классификации позволяет сделать вывод о том, что при таком многообразии средств в сфере технологического обеспечения ИАР не могут не проявляться противоречия, вызванные действием закона неравномерности развития. Иными словами, *отставание в уровне развития тех или иных средств, предназначенных для решения частных задач, не может быть компенсировано опережающими темпами совершенствования других средств и отрицательно сказывается на возможности успешного решения конечной задачи — задачи выработки решения и доведения управляющих воздействий*.

Вне зависимости от того, синтезированы средства комплексной автоматизации информационной работы в виде целостного автоматизированного комплекса или существуют в виде сложной организационно-технической системы, реализующей на различных этапах

решения конечной задачи автоматизированные и неавтоматизированные операции, негативные последствия неравномерности их развития подлежат компенсации лишь за счет согласования интегральных показателей уровня развития средств, предназначенных для решения аналитических задач. При этом в качестве показателей для оценки уровня развития таких средств могут быть использованы: пропускная способность, быстродействие, точность, коэффициент сжатия и иные. А для оценки, непроявленной в конечном результате деятельности — *показатель собственной эффективности системы (отражающей «рациональность» ее внутреннего устройства).* Для этого может быть введена оценка в виде коэффициента, отражающего степень согласованности показателей производительности (уровня развития) ее компонентов или же коэффициента избыточности.

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Рассматривая организацию, осуществляющую ИАР, как некоторый фрагмент общества, занятый специфическим видом производства. В такой организации, как и во всяком обществе, можно ожидать проявления действия закона соответствия производственных отношений характеру и уровню развития производительных сил. В настоящее же время можно констатировать факт, что на современном этапе уровень развития производительных сил по ряду параметров уже не соответствует существующим производственным отношениям.



В ряде случаев внедрение автоматизированных информационно-аналитических систем комплексной поддержки деятельности информационно-аналитических служб способно создать предпосылки к решению комплекса проблем, проявляющихся в организационной сфере. Реализация этих предпосылок возможна при условии введения процедур учета результативности признаковой работы, внедрения систем электронного документооборота и автоматизированного синтеза ситуационных моделей, обеспечивающих оперативный доступ к моделям, первичным информационным материалам и обобщенной статистике потоков данных различной семантики (от интенсивности потоков сообщений до информационных материалов, классифицированным по принадлежности к конкретным рубрикам).

При этом *ведение учета результативности при ведении информационной работы может осуществляться как на качественном, так и на количественном уровне при анализе потока заявок на модификацию/пополнение хранилища эталонных моделей* — от уровня операций, связанных с пополнением тезауруса до уровня операций по модификации ситуационных моделей и эталонов функционирования объектов и источников.

Проблемы совершенствования методологической и специальной подготовки отчасти могут быть решены за счет предоставления аналитикам доступа к эталонным моделям объектов и источников, логико-структурным схемам, отражающим развитие ситуаций, и информационно-справочным материалам. Введение такой практики на межведомственном уровне способно расширить диапазон комплексных тематических исследований и создать предпосылки для создания комплексных ситуационных моделей, построенных на основе анализа разнородной информации, полученной в результате функционирования технологически неоднородных средств сбора информации.

Реализация подобных процедур возможна в рамках создания комплексной распределенной системы поддержки информационно-аналитической деятельности на базе новейших телекоммуникационных технологий. Анализ показывает, что работы в данном направлении интенсивно ведутся в системе информационно-аналитического обеспечения органов военного и государственного управления зарубежных государств, в частности — США, Великобритании и других.

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ЦИКЛ ИАР

Пока свежо воспоминание об организационных аспектах ИАР, обратимся к технологиям, непосредственно связанным с организацией ИАР, а именно — к технологическому циклу ИАР. По существу, *технологический цикл ИАР — это уже технология, поскольку представляет собой организованную во времени совокупность операций и методов, приводящую к получению заданного результата (информационной продукции)*. Приведем краткое описание этой технологии с краткими поэтапными комментариями, не прерывая нумерации пунктов:

1. Установление характера проблемы, описание проблемной ситуации (методики системного анализа и т. п.);
2. Синтез главной или глобальной цели как прямого следствия проблемной ситуации в управлении (технологии синтеза и анализа иерархии целей, анализ актов коммуникации, социальные технологии);
3. Уточнение целей исследования, стиля ИАР потребителя информационной продукции);
4. Установление первичного бюджета на проведение аналитического исследования.

Этим, как правило, завершается цикл бесплатных подготовительных работ. В принципе, уже в этот момент руководителю организации-исполнителя примерно известен перечень сотрудников и информационных ресурсов, которые потребуется привлечь к проведению исследований. Уже проведен ряд консультаций, импровизированное или достаточно серьезное совещание с

сотрудниками. Наступает период ожидания ответных действий заказчика, определяющего то, насколько приемлемы для него условия, выдвинутые исполнителем.

Далее, если выбор сделан (то есть, бюджет утвержден или скорректирован), начинается следующая серия:

5. Формирование инициативной группы специалистов, назначение руководителя проекта или направления, НИР (методы синтеза организационных систем, методики СТ);
6. Декомпозиция цели в соответствии с характером проблемы: например, на функции, задачи и операции (метод дерева целей и задач);
7. Выявление целей организации-потребителя информационной продукции, нуждающихся в пополнении информационных ресурсов для их достижения;
8. Синтез целей информационной работы по направлениям, определяемым целями организации-потребителя информационной продукции:
 - формирование гипотезы о возможном составе комплекса источников информации;
 - формирование гипотезы о составе множества информативных признаков, их потенциальной информативности и достоверности;
 - формирование гипотезы о составе репрезентативной (достаточной для решения задачи) выборки, в том числе включая период наблюдения феномена, количество измерений/сообщений;
9. Установление бюджета второго этапа исследований.

Стоп... Снова остановка и ожидание ответных действий заказчика. Заказчик еще не располагает детальным проспектом предстоящей работы по сбору информации, но может оценить затраты исполнителя на поисковые мероприятия, хотя конечный результат еще за горами. Возможно, заказчик возьмется перекраивать бюджет.

Передышка закончилась. Бюджет принят и исполнителю вновь предстоит напряженная работа. От нее зависит результативность всей последующей работы — если поисковые мероприятия окажутся неэффективными, то недоделки, скорее всего, лягут тяжелым бременем на бюджет исполнителя:

10. Выделение кадровых и иных ресурсов для производства информационно-поисковых работ, постановка задачи на поиск информации;
11. Поиск источников информации с заданными свойствами;
12. Оценивание реальной информативности источников и отбор наиболее информативных;
13. Установление бюджета третьего этапа исследований.

Опять передышка. Заказчик снова решает, за что он готов заплатить. К этому времени уже известно, во что может вылиться закупка тех или иных

информационных продуктов у сторонних организаций, имеются образцы, демонстрирующие качество этой продукции, разработаны «дешевая» и «дорогая» стратегии, а также есть система аргументов, выводящих заказчика на предпочтительный сценарий.

Бюджет принят. С этого момента исполнитель становится зависим от ценовой политики «смежников». Теперь бюджетные ограничения начинают напрямую сказываться на результативности этапа сбора информации; нельзя, не будучи уверенным в исходе отказаться от части источников. Вновь начинается работа:

14. Определение комплекта инструментария (средств) сбора информации и состава сил (кадрового обеспечения), необходимых для решения задачи сбора информации, постановка задачи на поиск информации;
15. Сбор и накопление данных, анализ представительности выборки;
16. Анализ непротиворечивости массива данных, полученных от одного источника;
17. Интеграция массивов данных, выявление противоречий и/или неполноты;
18. Проведение анализа на полном массиве, установление состояний объектов и систем, являющихся предметом аналитических исследований выделение тенденций и предельных показателей динамики;
19. Синтез модели объекта, системы и/или процесса;
20. Подготовка выводов и заключений о целях/конечных состояниях объектов и систем, достижимых без коррекции процесса/управляющих воздействий, синтез пространства альтернатив;
21. Установление бюджета заключительного этапа исследований.

Остановка перед выходом на финишную прямую. Уже сейчас заказчик может получить ответ на вопросы: «Что может быть, если все будет, как есть?», «Что может быть вообще?» и «Сколько будет стоить точное знание?». Возможно, что полученных сведений ему уже будет достаточно, и, если исполнитель вышел по завершении этапа «в ноль», то, возможно, ему придется «сесть на картотеку» в банке.

Но вот бюджет принят! Программисты и аналитики закупают килограммы молотого кофе («чистая арабика»), и начинается «последний бой»:

22. Определение критических точек, приложение управляющих воздействий к которым способно привести к максимальным подвижкам в направлении достижения целей управления;
23. Проведение имитационного моделирования;
24. Оценивание эффективности отдельных управляющих воздействий;
25. Синтез комплексных стратегий управления, оценивание эффективности и сравнительный анализ стратегий;

26. Подготовка отчетной документации;
27. Сдача/приемка информационной продукции.

Все, финиш! Программисты и аналитики ходят с красными кроличьими глазами и подумывают об отдыхе... Руководство вновь и вновь перекладывает по кучкам выручку, подсчитывая коэффициент трудового участия.

Комментарии излишни... единственное, что следует подчеркнуть, — это то, что всякая технология является в некотором смысле несовершенной и может быть улучшена. Те пункты в перечне, которые, по мнению авторов, нуждаются в раскрытии, мы рассмотрим далее в этой главе (несмотря на то, что с методологической точки зрения читатель уже достаточно вооружен для того, чтобы самостоятельно сформулировать перечень методов, которые могут быть использованы для решения задач того или иного этапа).

3 ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ИМЕЮЩИХСЯ ДАННЫХ И АНАЛИЗ МОДЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Некоторым читателям термин «модельная информация» может показаться некорректным, однако на самом деле он несет существенную смысловую нагрузку. При осуществлении любой деятельности, сопряженной с ведением анализа ситуаций и выявлением неких аналогий с историческими прецедентами, аналитик оперирует набором эталонов, апробированных ранее. Такой эталон уже представляет собой не набор первичных данных, а их обобщение — модель. Именно этот тип информации мы и называем модельной информацией.

Первичная обработка имеющихся данных и анализа модельной информации является чрезвычайно ответственным этапом работы. Если этот этап не включен в общую схему работы, то может стать, что коллектив аналитиков примет ошибочное решение, которое со всей очевидностью проявится лишь на заключительном этапе работы. Ведь базовая модель (исходная гипотеза) на проверку может оказаться: устаревшей, не соответствующей решаемым задачам как по условиям (событийному контексту) рассматриваемого феномена, так по уровню детализации (не адаптированной к характеру поступающих данных), фрагментарной, либо вообще — ошибочной. *Важность этапа анализа модельной информации заключается в том, что именно на нем устанавливаются все «белые пятна» в знаниях субъекта ИАР, выделяются «зоны особого внимания» и формулируются гипотезы об объеме трудовых затрат, стоимости процедур сбора дополнительных данных, формулируются цели и задачи субъекта ИАР в рамках решения поставленной задачи.* Более того, на этом этапе устанавливаются действительные потребности заказчика/потребителя информационной продукции и оценивается достижимость целей работы.

Каждый субъект ИАР на момент возникновения задачи/проблемы уже располагает некоторым массивом данных и моделей их интерпретации. Вопрос состоит в том, **насколько имеющиеся знания применимы для решения данной конкретной задачи**, могут ли они быть применены без модификации и каковы направления модификации моделей и пополнения информационных ресурсов. Как следствие, **первичная обработка имеющихся данных и анализ модельной информации может проводиться по следующему сценарию:**

- синтез общей классификации задач, когда-либо решавшихся субъектом ИАР;
- установление класса новой задачи и выявление задач, сходных с данной;
- анализ опыта решения аналогичных задач и считывание массивов данных и моделей, ассоциированных с ними;
- отбор из полученного массива данных и моделей тех, которые релевантны данной задаче;
- установление отличий данной конкретной задачи от ранее решавшихся;
- установление тех блоков данных и компонентов моделей, которые не могут быть применены для решения данной задачи;
- поиск методов адаптации существующих моделей и установление направлений исследований;
- восстановление сведений об источниках информации, привлекавшихся для получения данных при решении аналогичных задач, формирование гипотезы о направлениях информационно-поисковых мероприятий;
- анализ парка инструментальных средств проведения исследований и их доступности на текущий момент времени;
- анализ потребностей в развитии парка инструментальных средств и оценка финансовых затрат на его пополнение и возможностей повторного использования вновь приобретенных средств, определение стратегии финансирования (приобретение, лизинг, аренда);
- оценка трудоемкости отдельных операций и потенциальных трудозатрат на пополнение информационных ресурсов, необходимых для решения задачи;
- оценка стоимости информационной продукции, приобретаемой у сторонних субъектов ИАР в интересах решения данной задачи;
- установление факта достижимости поставленной цели ИАР/решения задачи;
- подготовка заключения о сроках и стоимости мероприятий по пополнению информационных ресурсов, парка инструментальных средств, методологического обеспечения в интересах решения задачи;
- передача документа, содержащего заключение заказчику.

Основными методами, используемыми на этом этапе, являются методы классификации, мозговых атак, структурирования массивов данных, анализа деревьев целей и задач.

Ресурсами, привлекаемыми для решения задачи, являются существующие архивы, массивы данных на электронных и иных носителях, принадлежащих субъекту ИАР, а также ресурсы библиотек, ГСТК Интернет и иные.

Продукцией, получаемой по завершении этапа, являются следующие блоки информационных продуктов/документов:

- для субъекта ИАР: оценка трудозатрат, стоимости и направлений исследований, направления пополнения информационных ресурсов и инструментального парка, направления расходования средств и оценка прибыли;
- для потребителя информационной продукции: заключение о возможности решения поставленной перед субъектом ИАО задачи, краткое описание содержания предстоящих работ, смета и технико-экономическое обоснование.

4 ПОИСК, ОТБОР И ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗ ДАННЫХ

Задачи поиска, отбора и экспресс-анализа данных являются базисными для любой отрасли ИАР, требуют творчества от сотрудников и имеют, подчас, весьма нетривиальные решения. Причин тут масса — перечислим лишь основные:

- данные могут иметь разнообразные формы представления;
- данные могут быть как обеспечены, так и не обеспечены моделями их интерпретации;
- данные могут быть распределены в массе различных по своей физической природе, временной и пространственной локализации источников;
- источники данных могут быть в различной степени доступны или наблюдаемы.



Вам доводилось видеть по телевизору церемонии открытия олимпийских игр? Допустим, да. Тогда вам приходилось видеть, как по сигналу церемониймейстера на трибунах из отдельных щитов, управляемых сидящими на трибунах людьми, складываются государственные флаги, олимпийская символика и прочие замысловатые узоры. А теперь представьте себе, что вы сидите на этой трибуне, и все, что вы можете наблюдать — это разноцветные щиты с номерами в ногах у себя и своих ближайших соседей, а вам по системе оповещения сообщают с каким номером щит вам предстоит поднять на счет «три». Так вот, задачи поиска и установления информативности источников сходны с задачей определения того, какой флаг через мгновение увидит телезритель, и того, в какой части трибуны вероятность правильного распознавания была бы выше.

Характер и состав множества источников информации определяется возможностями системы сбора информации, которой располагает конкретный субъект ИАР. Чем мощнее комплект инструментальных средств сбора, чем обширнее сеть добывания информации, тем полнее источниковая база ИАР. Для одних задач существует возможность привлечения инструментальных средств контроля, обеспечивающих сбор максимально достоверной информации о состоянии объектов исследований и среды их функционирования, возможность ранжирования источников по достоверности, точности и оперативности. Для других такая возможность отсутствует, а прогностический потенциал данных, получаемых методом непосредственного измерения параметров, не удовлетворяет требованиям, предъявляемых к результатам исследований. Таким образом, мы приходим к выводу о том, что состав источников, действительно, в сильной степени зависит от специфики задач исследования и парка инструментальных средств субъекта ИАР.

Современная аналитика располагает чрезвычайно обширной источниковой базой. В арсенале средств сбора информации присутствуют самые изощренные системы: начиная от спутниковых систем мониторинга атмосферы и земной поверхности, радио и оптико-электронной разведки и заканчивая самим, вооруженным пятью каналами ввода информации, аналитиком.

5 РАБОТА С ИСТОЧНИКАМИ ТЕКСТОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Оставим рассмотрение «экзотических» случаев: использования спутников- и самолетов-шпионов, добывания экспериментального образца методом подкупа вахтера и иные, столь же далекие от повседневной работы «чистого» аналитика. Хотя случаи работы с несимвольной информацией встречаются достаточно часто — например, могут проводиться работы по определению химического состава или конструктивных особенностей продукции непосредственно с ее образцами, а не с описаниями таковых.



Сосредоточим свое внимание на классе источников символьных данных, а еще точнее — текстовых данных. **Класс текстовых данных обладает максимальным прогностическим потенциалом при минимальном интервале наблюдений** — в одном кратком предложении может быть выражена информация, достаточная для описания поведения объекта или процесса на сколь угодно отдаленную перспективу. В то же время, **точность этого вида данных крайне низка, они подвержены многим видам искажений.** Особенно низка их устойчивость к целенаправленной модификации. Но, сколь бы плохи или хороши они ни были, такие данные часто бывают единственным, что доступно аналитику.

Чаще всего, в повседневной деятельности нам приходится сталкиваться с **классом источников информации, имеющих в своей основе языковые (знаковые или символные) средства коммуникации**: книги, периодические издания различной специализации, телевидение, радио, телефон, персональные коммуникации, ресурсы глобальных, региональных и локальных телекоммуникационных сетей. **Данный класс коммуникаций, если исключить персональные ощущения и специальные технологии, является основным каналом пополнения личного (персонально пережитого) и социального (полученного в результате коммуникаций) опыта и знаний.** Количество только языковой информации (исключая видеоряд), которое поступает по каналам этого класса источников, в принципе, позволяет сложной системе типа «человек» адаптивно реагировать на изменение ситуации, вырабатывать цели, стратегии, синтезировать новую информацию и добывать новые знания. Более того, этой информации достаточно для управления и другими людьми, не говоря уж о технических системах, созданных человеком.

Практика показывает, что **этот класс источников обладает колоссальной информационной емкостью**, другое дело, что «плотность» информации (коэффициент информативности данных) существенно варьируется от издания к изданию, от выпуска к выпуску, от программы к программе. Еще сложнее дело обстоит с релевантностью информации (ее свойством соответствовать текущим информационным потребностям субъекта): данных, содержащих релевантную информацию значительно меньше. А если учесть и иные ограничения, все более и более сужающие перечень источников и сообщений, то можно сделать вывод, что относительное количество сообщений, отвечающих потребностям управления некоторой конкретной системой в заданных условиях, крайне мало. К числу таких ограничений относятся: актуальность (возможность использования информации для управления системой или процессом в их современном состоянии), своевременность (возможность использовать информацию в контуре управления с учетом быстродействия подсистемы доведения управляющих воздействий), точность, достоверность, непротиворечивость и иные. Соответственно **при всем обилии информации, которая может быть в принципе извлечена из всей совокупности источников, доля информации, представляющей ценность для ИАР, направленной на достижение некоторой цели, относительно невысока.**

Коль скоро мы решили, что в этом подразделе проблемы поиска, отбора и экспресс-анализа информации будут рассматриваться применительно к классу источников, использующих для представления информации языковые средства, то, в первую очередь, нам следует проанализировать состав этого класса и режимы коммуникации (коммуникационные ситуации). **В типовой коммуникационной ситуации (при обмене информацией между**

производителем и потребителем информации в режиме реального времени) в качестве основных источников текстовой информации может выступать всего два типа систем: разумные (человек), интеллектуальные (системы искусственного интеллекта). Перечисленные системы способны самостоятельно генерировать новые тексты и информацию, то есть являются источниками и в узком, и в широком смысле, а также могут выступать в роли первичных источников текстовой информации. При наличии задержки в канале коммуникации речь идет о наличии промежуточного материального носителя информации, который обеспечивает возможность длительного хранения информации без внесения собственных искажений. Такие носители информации также могут рассматриваться в качестве источника информации, хотя сами не способны продуцировать информацию.



Чаще всего языковые средства коммуникации реализуют неоперативный режим коммуникации с использованием средств символического представления информации (текстов). Поэтому, когда речь идет о неоперативной языковой коммуникации, в качестве источников принято рассматривать второй класс источников (материальные носители текстов). Если ввести строгие классификационные основания, то к классу источников, обеспечивающих неоперативные языковые коммуникации, следует причислить:

- *источники неоперативной информации (хранилища, архивы и библиотеки, содержащие текстовые документы):*
 - на традиционных носителях символических данных: бумага, фотоленка и т. д. (книги, журналы, реферативные журналы, газеты, рукописи, микроленки и иные);
 - на нетрадиционных носителях символических данных: магнитные ленты и диски, магнитооптические и оптические накопители ЭВМ, голографические накопители, электронные запоминающие устройства, сети ЭВМ различного уровня интеграции и т. д. (файлы, базы данных, хранилища данных, геоинформационные системы, глобальные, региональные и локальные сети ЭВМ и иные);
- *источники оперативной информации (коммуникационные и связанные системы, реализующие функцию коммуникации посредством передачи текстовых данных в символическом формате):*
 - воспроизводимые данные (зарегистрированные на материальных носителях, для которых существует возможность повторного воспроизведения), передаваемые в каналах связанных и телекоммуникационных систем, основанных на различных физических принципах действия, в том числе, воспроизведенные методом оптической проекции и т. д.;

- невозпроизводимые данные (возможность регистрации которых на материальных носителях и повторного воспроизведения отсутствует по тем или иным причинам), передаваемые в каналах связных и телекоммуникационных систем, основанных на различных физических принципах действия, в том числе, воспроизведенные методом оптической проекции и т. д.

Источники информации, не воспроизводимой с требуемой степенью точностью, мы исключим из рассмотрения в силу их малой полезности, а также по причине того, что их поиск становится невозможным в силу отсутствия доступа к материальной копии. Впрочем, ***определив потенциального носителя таких данных или расположение материальной копии, возможно организовать доступ к материальной копии или носителю сведений***, как, например, в случае захвата вражеского «языка», получения несанкционированного доступа к данным и иных случаях насильственного изъятия информации.

При наличии доступа к материальной копии информации (данным) всю совокупность доступных данных можно рассматривать в качестве источниковой базы проведения исследований. В этом случае, решив проблему согласования форматов представления, аналитик получает возможность применения комплекса информационных технологий к полученному массиву текстов. При этом, как мы уже указывали, аналитиком решается задача сжатия или обобщения информации, первыми этапами которой является отбор текстов, релевантных теме исследования, то есть — формирование специализированного массива текстов, которые имеют отношение к решаемой задаче.

При этом выделяются два класса источников, не рассматривавшихся в предложенной ранее классификации, а именно: ***класс источников неструктурированных текстовых данных*** и ***класс источников структурированных текстовых данных***. При этом под текстом можно понимать и числа, как частный случай.

5.1 НЕСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ТЕКСТОВЫЕ ДАННЫЕ

Наиболее доступными источниками информации на сегодня можно считать средства массовой информации и издания в диапазоне от художественной литературы и публицистики до специализированных научных изданий. Предположим, что в результате применения некоторого комплекса инструментальных средств вами получен неспециализированный массив текстовой информации на компьютерных носителях, обеспечивающий возможность применения разнообразных технологий обработки и анализа информации с применением программных и аппаратно-программных средств.

Также будем считать, что существует возможность оперативного пополнения этого массива за счет ресурсов глобальных, региональных и локальных телекоммуникационных сетей, подключения к ресурсам информационных агентств, а также получения текстов, публикуемых в электронных и обычных средствах массовой информации.

Такими возможностями на сегодня располагает большинство субъектов ИАР, обладающих возможностью подключения к ГСТК Интернет (Спринтнет, Гласнет, Релком, локальной вычислительной сети организации) и несложным комплектом технических средств, включающим в свой состав ЭВМ и периферийные устройства типа сканера, среднескоростного модема для аналоговых или цифровых каналов связи. Возможны и иные варианты комплектации, что в данном случае несущественно.

Задача состоит в том, чтобы осуществить над имеющимся массивом данных некие манипуляции, в результате которых будет получен специализированный массив каталогизированных и, возможно, аннотированных данных, необходимых для проведения дальнейших исследований.

Одним из вариантов решения задачи является использование неавтоматизированного режима поиска и отбора информации (в этом случае массив источников последовательно прочитывается на предмет поиска необходимой информации, и тексты, содержащие необходимые сведения подвергаются копированию/перемещению в некоторую область дискового пространства и/или каталогизации, при этом возможно параллельное аннотирование/комментирование текстов). Однако на достаточно больших массивах текстов такая технология представляется крайне трудоемкой и малоэффективной. Несмотря на то, что существуют *технологии быстрого чтения, обеспечивающие человеку за счет оптимизации траектории перемещения точки фиксации зрения по носителю текста скорость чтения порядка 3000 знаков в минуту*, эти технологии не могут сравниться с быстродействием, которое способны обеспечить компьютерные системы. Поэтому основное внимание мы сосредоточим на инструментальном обеспечении процессов поиска, отбора и экспресс анализа текстовых данных.

Тем не менее, *начальный этап поиска, а именно, синтез поискового задания*, требует привлечения интеллектуальных усилий аналитика.



Существует один, возможно, экстравагантный, но эффективный *подход к формированию поискового словаря* в условиях слабого знакомства с предметной областью исследований: он заключается в *использовании... разнообразных словарей, предназначенных для любителей отгадывания кроссвордов*. Учитывая, что систематические

тезаурусы представляют собой достаточно редкое явление (рынок сбыта таких изданий весьма специфичен и тиражи невысоки), такие словари могут служить неплохим инструментом для подобных исследований. Зная цель исследования, по подобному словарю аналитик может отобрать ключевые слова, наиболее ярко свидетельствующие о принадлежности текста к заданной отрасли.



После того, как первая версия поискового словаря создана, дальнейшие операции могут быть возложены на ЭВМ. Произведя первичный поиск и обнаружив в массиве текстов/документов текст, содержащий ключевые слова и наилучшим образом освещающий исследуемую проблему, аналитик переходит к следующему этапу — *этапу коррекции поискового словаря*. Наиболее распространенным подходом в настоящее время является статистический подход, основанный на применении статистических закономерностей, открытых Дж.К. Зипфом (в этой книге мы уже упоминали закон Зипфа-Мандельброта или принцип экономии в лингвистике). В результате построения частотно-рангового распределения длин слов в данном тексте выбирается специфичный для данного языка диапазон частот встречаемости слов — именно в этом диапазоне будут содержаться те слова, которые наилучшим образом отражают тематику и содержание текста. Однако ориентация этого метода на такую единицу как слово, несколько сокращает полезность этого метода, поскольку человеку свойственно оперировать не столько словами, сколько терминами (то есть, сочетаниями слов, обеспечивающими наилучшее различение описываемых сущностей).

Так или иначе, но *закономерности Зипфа широко используются в компьютерных системах анализа текстов и формирования поисковых словарей*. Наибольшее распространение эти методы получили в поисковых системах ГСМК Интернет. Поэтому, если вы хотите получить наилучшие результаты при поиске информации с применением специальных поисковых серверов, вам имеет смысл вооружиться настольной компьютерной системой, на которой установлено программное обеспечение, реализующее функцию генерации поискового словаря по той же схеме (с теми же критериями), что реализуется поисковым сервером. В настоящее время поисковые системы, основанные на использовании статистических закономерностей, наиболее широко представлены на рынке и предоставляют пользователю различные возможности при осуществлении поиска. Наиболее распространен следующий набор сервисов/режимов (опций):

- поиск точного совпадения слова или словосочетания, обеспечивающий возможность обнаружения в тексте точной копии слова или словосочетания, указанного в поисковом задании;
- адаптивный поиск, обеспечивающий поиск фразы, указанной в поисковом задании, с учетом словоизменения;

- адаптивный поиск, обеспечивающий поиск отдельных компонентов фразы, указанной в поисковом задании, с учетом словоизменения, возможности использования усеченных форм и разнесения компонентов фразы по тексту на некоторое фиксированное расстояние (измеренное в словах);
- адаптивный поиск, ориентированный на применение специализированных языков управления поисковой машиной, обеспечивающий возможность управления режимом адаптации фразы, перестановок и подстановок отдельных слов и т. д.

Услуга *эвристического поиска*, основанного на использовании систем искусственного интеллекта, формирующих расширенный запрос на основе применения специализированных отраслевых тезаурусов и семантических сетей, несмотря на все анонсы и заявления владельцев поисковых сервисов, в ГСТК Интернет на сегодня практически не представлена. Использование таких поисковых систем является прерогативой серьезных организаций, специализирующихся в отрасли ИАР, и располагающих бюджетом, достаточным для закупки профессиональных поисковых систем или проведения собственных дорогостоящих исследований в области компьютерной лингвистики.

Если отвлечься от ГСТК Интернет и обратиться к проблеме поиска заданного текста на заранее сформированном универсальном массиве текстов, размещенных на отдельном компьютере или в сегменте локальной вычислительной сети, то тут следует обратиться к классу настольных и серверных поисковых систем. На отечественном рынке программного обеспечения системы подобного класса также представлены. Среди разработчиков программного обеспечения, реализующих передовые поисковые лингвистические технологии, следует выделить ЗАО «МедиаЛингва». Разработки этой фирмы, такие как «Следопыт», «Классификатор» и «Аннотатор», обеспечивают комплекс решений, позволяющих осуществлять оперативный поиск документов, их индексирование, классификацию и автоматическое аннотирование. Схожими возможностями обладают разработки НПИЦ «Микросистемы», в частности — программный продукт «TextAnalyst». Данная программа использует для решения задач распознавания слов нейросетевые технологии и, в основном, предназначена для решения задачи автоматического реферирования документов; функции поиска в этой системе также предусмотрены, однако в большей степени ориентированы на осуществление поиска в некотором подмножестве ранее обработанных и включенных в базу документов.

В основе функционирования таких систем лежат технологии искусственного интеллекта, на начальном этапе анализа текста использующие средства словарного и не словарного морфологического анализа текста, аппарат математической статистики, нейросетевые технологии, а на заключительном

этапе, связанном с отбором, классификацией и аннотированием — аппарат семантических сетей, универсальные и отраслевые тезаурусы и словари. Рядом разработчиков предоставляются специализированные комплекты разработчика (так называемые SDK — Software Developer Kit), позволяющие при необходимости создавать собственное программное обеспечение, адаптированное к задачам, решаемым той или иной организацией.

Следует заметить, что проблемы анализа текстовой информации отнюдь не так просты, как это может показаться. В этой области существует масса проблем, связанных с различными этапами обработки текстов. На протяжении всего технологического цикла обработки, начиная от этапа морфологического разбора слова, и заканчивая этапом соотнесения термина с семантической категорией, разработчики технологий обработки текстов сталкиваются со сложностями как технологического, так и методологического порядка. А это означает, что в перечень проблемных этапов попадают:

- задачи установления факта принадлежности слова к некоторой части речи;
- задачи приведения слова к канонической форме;
- задачи выделения семантически связанных цепочек слов;
- задачи выделения границ термина, установления его канонической формы и необходимой для его идентификации части;
- задачи восстановления системы ссылок и умолчаний;
- задачи соотнесения термина с грамматической и семантической категориями;
- задачи связывания тематически связанных фрагментов текста.

Неоднозначность распознавания и интерпретации слова и текста в целом является серьезнейшей проблемой, без разрешения которой достижение серьезных успехов в области анализа текстовой информации маловероятно. Для решения этой проблемы требуется обращение к методам, вовлекающим в использование контекст слова, высказывания и даже текста, с тем, чтобы локализовать предметную область, устранить последствия явления полисемии (многовариантного толкования смысла слов) и получить максимально точные результаты обработки. Тем не менее, данные проблемы постепенно находят свое решение, хотя компьютерная лингвистика по праву считается одной из сложнейших отраслей современной прикладной и теоретической науки. Одной из причин этого является и большая трудоемкость проведения эксперимента, необходимость не только тестирования, но и предварительного обучения создаваемых программных средств, а каждому читателю известно, как велико количество разнообразных исключений из правил, вариантов передачи одного и того же смысла.



Сегодня за рубежом (увы, не у нас) на решение этих проблем затрачиваются значительные средства. Например, для решения проблем, связанных с автоматизацией обработки и анализа текстов, в бюджете американской военной исследовательской организации DARPA на 2000 и 2001 гг. выделено 12 и 29 млн. долл., соответственно. Добавим лишь, что многие исследовательские программы финансируются еще и рядом фондов, в том числе — NSF (National Science Foundation) и другими. Грустно, но наши специалисты в этой отрасли все чаще вынуждены отправляться на поиски признания (а оно сейчас все больше выражается в денежных единицах) в университетские научные центры США, Великобритании и Германии, где существует понимание актуальности этого круга проблем. Мы же по-прежнему все работы сваливаем на самого надежного и дешевого (но и подверженного многим видам нарушающих цикл ИАР воздействий — см. далее) эксперта-аналитика.

Использование автоматизированных систем существенно сокращает время на проведение поиска, отбора и экспресс-анализа текстовых документов, и, хотя качество аннотирования (реферирования) пока не позволяет использовать подобные системы для генерации обзоров источников, а тексты, полученные с их помощью, нуждаются в правке и редактуре, но этого качества вполне достаточно для проведения экспресс-анализа данных. *К числу серьезных недостатков этих систем следует отнести их неспособность восстанавливать системы внутри- и интертекстовых ссылок и умолчаний (случаи неявного упоминания слов и терминов)*, а, между тем, относительное количество различного рода подстановочных конструкций (например, замена слова или термина местоимением, прилагательным и т. п.) в текстах достаточно велико. Причины этого недостатка лежат на уровне аксиоматики методов и подходов, реализованных в данных системах. Так, например, Россия, Российская Федерация, наша Родина и РФ для большинства таких систем — суть разные объекты, то есть, система должна быть снабжена семантической сетью или тезаурусом, который мог бы «объяснить» программе, как поступать в таком случае.

5.2 СТРУКТУРИРОВАННЫЕ ТЕКСТОВЫЕ ДАННЫЕ

Другим видом информационных ресурсов/источников являются источники структурированных текстовых данных, в том числе — *формализованный текст, таблицы, базы и хранилища данных*, предоставляющие возможности поиска и фильтрации данных в таблицах, организации виртуальных таблиц и витрин данных. Этот тип ресурсов обладает своей спецификой, поскольку для интерпретации данных, как правило,

требуются двухуровневые модели интерпретации: потребитель данных должен располагать моделью организации данных (логических связей между таблицами и записями), а также моделью предметной области, в то время как для обычного текста достаточно только второго класса моделей. Более того, коммерчески распространяемые базы данных, как правило, представляют собой неоперативный источник информации, структурированный в соответствии с представлениями поставщика о потребностях клиентов. То есть, эти информационные продукты не всегда адаптированы к реальным потребностям и часто содержат устаревшую или неполную информацию. По этой причине, большинство организаций, осуществляющих функции ИАО субъектов управления в некоторой области деятельности создают свои собственные базы данных, в большей степени отражающие их информационные потребности.

В связи с этим, ***чрезвычайно важным фактором, определяющим успешность применения созданной базы данных, является структура описаний (совокупность атрибутов, используемых для описания объектов учета)***. Если структура описаний не обеспечивает тех возможностей, которые необходимы потребителю для производства работ с ресурсами базы данных, то из эффективного инструмента информационной работы база данных превращается в кладбище данных, где на покосившихся крестах и памятниках давно повыцвели надписи. Уже ***на уровне структуры описаний должны быть учтены особенности технологии обработки информации, структура деловых процессов, возможности дальнейшего наращивания комплекса средств автоматизации, возможность востребования данных и без применения специализированных интерфейсов*** (программ иных, нежели программы системы управления базами данных) и так далее. В противном случае, в какой-то момент времени, когда очередная смена технологии потребует заменить интерфейсное программное обеспечение, вам придется проводить на заслуженный отдых не только эти программы, но и все те данные, которые были накоплены за годы работы вашей организации.

Вопросу атрибуции данных мы посвятим отдельный подраздел в данной главе. При этом мы не будем затрагивать проблему синтеза классификаций, которые используются для декомпозиции некоторой системы или предметной области на классы сущностей, описываемых набором атрибутов — эти вопросы подробно рассматриваются в специализированной литературе, посвященной вопросам теории баз данных, их проектирования, организации процесса проектирования и создания⁸⁶. ***При рассмотрении вопросов, связанных с атрибуцией данных, наше внимание будет сосредоточено на проблеме создания специфических баз данных — баз данных, предназначенных для хранения первичных материалов ИАР (сообщений) и описания источников***

⁸⁶ Мейер Д. Теория реляционных баз данных: Пер. с англ. — М.: Мир, 1987. , Васкевич Д. Стратегии Клиент/сервер. Руководство по выживанию для специалистов по реорганизации бизнеса. — К.: Диалектика, 1996.

информации, адаптированных к решению задач автоматизированного анализа ситуаций.

Однако, прежде, чем перейти к рассмотрению этого блока вопросов, рассмотрим специфику структурированных источников информации.

Мы уже указали на необходимость использования для работы со структурированными данными двухуровневых моделей интерпретации, а именно — модели организации данных (метаданных или метамодели). Располагая такой моделью, аналитик получает уникальную возможность получения специализированных массивов данных, отражающих состояние некоторого атрибута объекта анализа. В том числе, благодаря наличию структурной организации, может быть легко получен упорядоченный во времени массив численных значений некоторого параметра системы или процесса, или, наоборот — мгновенный срез состояния системы, образованный совокупностью измерений всех ее параметров.

В этом смысле, база данных представляет собой уникальный источник информации, использование которого в сочетании со средствами автоматизации ИАР способно многократно повысить продуктивность труда аналитика. Характерно, что большинство технических средств сбора информации, выражающих результаты в символьном виде, способно служить источниками только таких — специализированных данных. ***Как следствие, методологическое обеспечение систем анализа структурированных и числовых параметрических данных во многом совпадает.*** Даже в случае, когда в качестве параметров используются естественно-языковые термины, они могут рассматриваться как численные оценки значения атрибута, между которыми могут быть установлены те или иные отношения (порядка, величины, объема понятия и т. д.). В результате для обработки таких данных могут быть (хоть и с некоторыми изменениями) применены пакеты автоматизированной статистической обработки данных наблюдений, системы математического моделирования и иные программные средства, располагающие широкими возможностями для проведения статистических исследований, анализа временных рядов, спектрального анализа и так далее.

По существу, одной из задач информационной работы и является построение именно такого, структурированного ресурса для «внутреннего потребления» субъектом ИАР. Однако на пути к этому необходимо решить целый ряд сложных проблем, связанных с ***переходом от символьных данных произвольной семантики к символьным данным специальной семантики, обладающих метризованным словарем.*** Здесь, в частности, используются методы нечетких множеств, многозначной и нечеткой логики (работы А. Лукасевича, Л. Заде и их последователей).

5.3 *ВЗАИМНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ДАННЫХ*

Структурированные текстовые данные занимают промежуточную ступень между численными и естественно-языковыми данными. К этому виду могут быть приведены практически любые числовые данные, при этом речь идет не о преобразовании записи числа из системы цифровой записи в запись с помощью числительных натурального языка, а реальной трансляции числа в термин. Примером такого преобразования может выступать преобразование числовых данных «длина отражаемой или излучаемой объектом волны светового колебания» в текстовые данные типа «цвет объекта» и тому подобные. При этом используются не только значения величин, но и производные первого и второго порядков, результаты интегрирования, вычисления дискретной суммы и тому подобных вычислительных процедур.

Инструментом выполнения таких преобразований служат модели трансляции, задачей которых является установление взаимно однозначного соответствия между параметром (группой параметров) и термином на основе объективных критериев. В наглядной интерпретации процесс трансляции данных с частной семантикой (областью определения терминов знаковой системы) к виду данных универсальных знаковых систем может быть представлен так, как это сделано на рисунке, приведенном ниже.

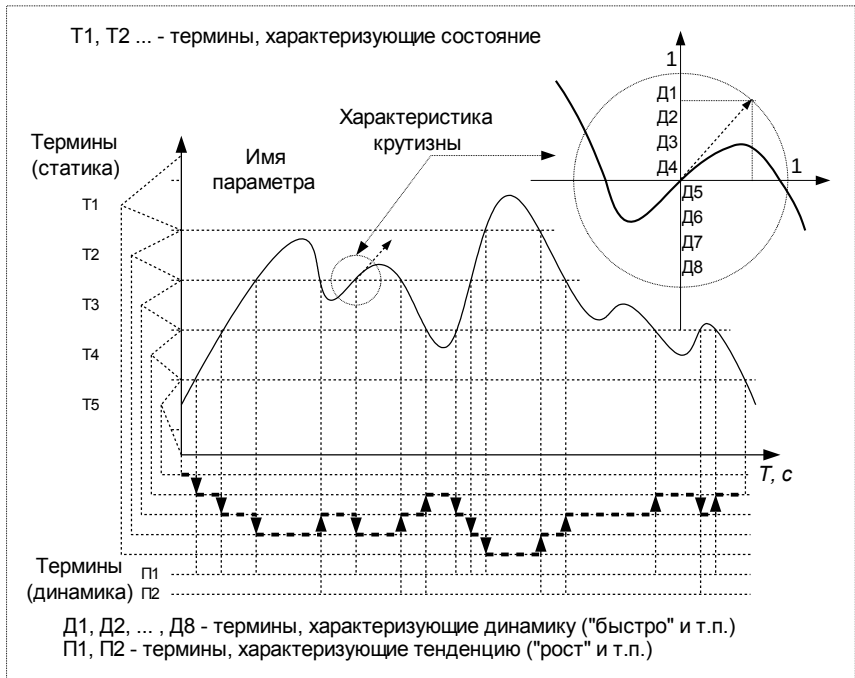


Рисунок 4.1 — Графическое представление процесса трансляции.

Графическая интерпретация процесса трансляции иллюстрирует частный случай применения модели трансляции для преобразования данных, отображающих процесс, характеризующийся одним параметром, в совокупность терминов четырех классов: имени (имя процесса, имя параметра, имя состояния, предикат и характеристика предиката). С помощью подобной модели трансляции могут быть получена следующая совокупность высказываний: «Процесс (имя) пребывает в состоянии (Т1). Значение параметра (имя параметра) (характеристика крутизны Д1, наречие) (предикат П1, глагол)». Усложнение подобной модели трансляции может позволить формировать и более сложные высказывания, но это потребует усложнения тезауруса. Однако уже в таком виде при использовании системы координат параметр/время высказывания будут содержать существительные, наречия и глаголы.

Введение в модель трансляции иерархического тезауруса, позволяет использовать шкалу уровня абстракции, с помощью которой потребитель сообщений сможет управлять степенью детализации информации. Например, нормализованный иерархический тезаурус, состоящий из трех уровней, позволяет описывать некоторое состояние параметра (имя параметра) в

терминах, определенных на трех уровнях иерархии. Термин «нормализованный» в применении к этому тезаурусу указывает на то, что между термином и состоянием может быть установлено взаимно однозначное соответствие, то есть, ни в одном высшем уровне абстракции не существует такого термина, границы области определения которого не совпадают с одной из границ области определения терминов низшего уровня. В языках естественного общения такое требование в большинстве случаев не выполняется (до тех пор, пока для решения задач практической деятельности такой термин не будет введен и не заместит общеупотребительный термин).

Модели трансляции в принципе могут быть построены для любой предметной области, для которой в языке естественного общения существует разработанная терминология, которая может быть спроецирована на пространство формальных признаков (модель фрагмента реальности). К числу предметных областей поддающихся трансляции в терминологическую систему относится, в том числе, и пространственная семантика. В частности, этот принцип используется в географии при именовании объектов, размещение которых может быть отображено на некоторой модели.

Большим преимуществом структурированных текстовых данных перед неструктурированными тестовыми данными является возможность их перевода к графическому представлению, которое, как известно, способно стимулировать мыслительную деятельность, а также позволяет в сжатом виде выразить большое количество информации. То есть, модели трансляции могут использоваться и для обратного преобразования, однако точность такого преобразования довольно низка и определяется количеством терминов, включенных в состав модели трансляции. При этом существует проблема совместимости тезауруса источника и модели трансляции.

Благодаря своим уникальным свойствам модели трансляции являются весьма полезным инструментом при работе как с текстами различной тематики, так и при работе с источниками числовых и структурированных данных.

5.4 АНАЛИЗ ИНФОРМАТИВНОСТИ ИСТОЧНИКОВ

При рассмотрении технологии поиска, отбора и экспресс-анализа мы не касались проблемы анализа информативности источников. Между тем, задачи *анализа информативности источников чрезвычайно важны, поскольку напрямую связаны с вопросами эффективности ИАР.*

Наиболее распространенным подходом к анализу информативности источника является подход, основанный на определении отношения числа сообщений, релевантных проблеме исследования, к общему числу сообщений, однако такой подход не всегда приемлем. Например, если некий источник функционирует в соответствии с известным графиком и в установленное время предоставляет релевантные данные, его информативность в соответствии с

описанным подходом может оказаться крайне низкой. Но если учесть возможность отслеживания данных только на заданном интервале времени, то при разумной организации работ информативность окажется намного выше, нежели у многих других источников, передающих релевантные данные в непредсказуемый момент времени.

Другой аспект проблемы оценивания информативности связан с характером данных и категорией потребителя (в том числе, его ценностной ориентацией и финансовыми возможностями). Допустим, что, действуя по поручению некоего штаба предвыборной кампании, ваша организация решает задачу определения предвыборной тактики гипотетического соперника заказчика, пытающегося «оседлать» малоимущие слои населения. Если в интересах решения задачи вы без разбора закупаете все множество местных газет, то наиболее вероятно, что большую часть денег вы тратите понапрасну. Ведь соперник вашего кандидата тоже ограничен в средствах, и постарается оптимизировать затраты, а значит, он не станет размещать свою предвыборную агитацию в дорогих изданиях (на них придется минимум средств из его бюджета), а будет ориентироваться на дешевые, но содержательные, либо на бесплатно распространяемые газеты, публикующие программу телепередач. Информативность таких газет в целом (в пересчете на количество статей) может оказаться невысокой, но релевантные данные будут встречаться регулярно (из номера в номер).

Можно привести похожий пример, но из сферы бизнеса: едва ли имеет смысл скупать всю региональную прессу для получения суточной сводки биржевых котировок — для того есть специальные колонки в солидных газетах (а тем более — в ГСТК Интернет и «за бесплатно»). И наоборот... Всем известно, что реклама — двигатель прогресса, что стоит она недешево, и что существуют определенные требования к числу показов рекламы для того, чтобы объект рекламы отпечатался в памяти потребителя. Пусть перед вами стоит задача установления системы целей и коэффициентов их важности для некоего рекламодателя... Вот здесь вам, действительно, стоит изучить весь массив региональной прессы, дабы установить рекламную политику объекта: состав привлекаемых СМИ, стоимость размещения рекламного блока, слои населения, потребляющего продукцию данного СМИ. Возможно, вам придется симитировать попытку размещения рекламы в СМИ и изучить предлагаемую их рекламным отделом тактику проведения рекламной кампании... то есть, бизнес-разведка в чистом виде. А на выходе — сведения о бюджете рекламной кампании, оценка приоритетов конкурента и иные полезные сведения.

Таким образом, любая организация, работающая в сфере ИАО и борющаяся за повышение качества своей информационной продукции, помимо прочих работ должна осуществлять:

- непрерывные поисковые мероприятия в интересах определения круга источников информации по своей специфике;
- проводить активный поиск и отслеживать периодически обновляемые информационные ресурсы телекоммуникационных сетей;
- располагать классификацией аудитории и вести работы по установлению типа аудитории того или иного средства массовой информации.

По существу, на момент получения очередной задачи субъект ИАР должен располагать готовой гипотезой о составе и характере источников, потенциально представляющих интерес для проведения исследований в своей «зоне ответственности». Для освоения новой области исследований полезны различные методы активизации мыслительной деятельности от «метода кроссворда» до мозговых штурмов и исследований технического плана.

Но не все так просто: существует ряд проблем, связанных с процессом оценки информативности, да и с процессом анализа и интерпретации текстовых данных в целом. Как это ни странно, но при решении этих проблем компьютерные системы способны оказать чуть ли не большую пользу, чем эксперт-аналитик. В том числе, речь идет и о проблемах эмоциональной аттестации текстов и выявлении скрытых противоречий и недомолвок во внешне нейтральных и непротиворечивых текстах, а также о проблеме поддержания целостности и стабильности модели мира аналитика.

5.5 ПРОБЛЕМА АКТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ СООБЩЕНИЙ

Одним из наиболее распространенных путей добывания информации в сфере средств массовой информации является использование каналов межличностных коммуникаций (хотя, «метод потолка и пальца» в СМИ еще никто не отменял). Система межличностных связей бывает крайне сложной, и на пути к потребителю информация проходит через сложную цепочку связей, выполняющую роль активного фильтра.

Работа с сообщениями вторичных источников имеет свою специфику, заключающуюся в том, что относительная простота получения доступа к ним сочетается с крайней сложностью интерпретации данных, получаемых от них. Характерной особенностью современной информационной обстановки является экспоненциальный рост числа вторичных источников информации по отношению к первичным. В создавшихся условиях аналитические службы уже не могут пренебрегать такой важной характеристикой канала распространения информации, как ценностная ориентация вторичного источника или их совокупности. Это приводит к тому, что все больший вес приобретает задача оценивания и «аттестации» источников. Важность этой задачи легко проиллюстрировать с помощью представленного на рисунке примера

отображения исходного сообщения первичного источника A0 в сообщения A1 и A2 вторичных.

В предложенном примере исходное сообщение A0, изначально представленное множеством информационных составляющих a0, a1, ..., a7, проходя по цепочке информационного взаимодействия, теряет часть составляющих, трансформируясь в A1 и A2. В данном случае эти потери вызваны различиями в ценностной ориентации индивидов В и С, а множества В и С отражают характеристики их фильтров ценностной ориентации.

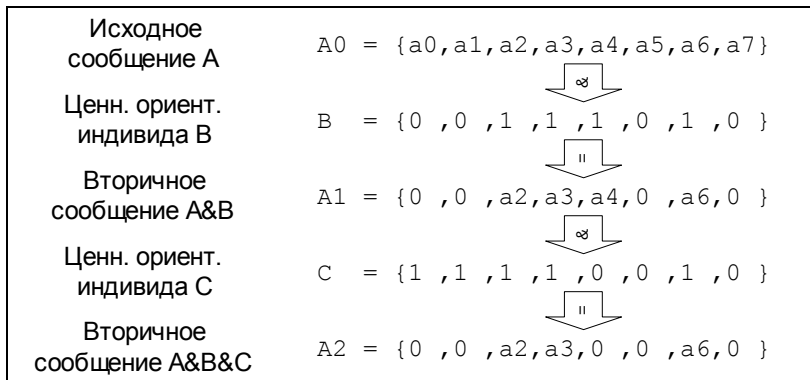


Рисунок 4.2 — Случай пассивной фильтрации сообщения.

Рассматриваемый здесь случай демонстрирует двоичный вариант пассивной мультипликативной фильтрации сообщения. При этом коэффициенты фильтра принимают значения 0 или 1, исключая или пропуская без изменений ту или иную составляющую исходного сообщения. На практике такой случай встречается довольно часто и может условно именоваться «случай умалчивания». Однако такая блокировка части сообщения не всегда убедительно выглядит для потребителя сообщения — на практике значения элементов упорядоченного множества коэффициентов передачи (назовем их условно множителями), составляющего характеристику ценностной ориентации могут колебаться в диапазоне действительных чисел (данное утверждение условно, так как зависит от формальных договоренностей).

Реальная возможность оценивания характеристики совокупной ценностной ориентации всей передающей цепочки, как правило, отсутствует. В редких случаях, используя провокационную стратегию (тестирование) можно определить реакцию компонентов цепочки на отдельные входные сообщения, однако действие социальных и психологических факторов при общении способно обесценить результат такой работы.

Психологические установки собеседников, различия в их социальном статусе, целевой и ценностной ориентации нередко служат причиной того, что

в процессе общения собеседники, образуя своеобразную систему, оказывают друг на друга взаимное влияние, что также приводит к искажению сообщения. Варианты искажений в таких мини-системах могут быть резко полярными — от сокрытия до многократного преувеличения или инверсии отдельных смысловых составляющих сообщения. Особенно часто этот феномен наблюдается при попытках сглаживания конфликтных ситуаций.

Особый интерес представляют результаты анализа искажений при наличии нескольких версий сообщения, поступивших из различных источников, поскольку они позволяют сформировать представление о ценностной ориентации вторичных источников и осуществить их категорирование по признаку сонаправленности векторов их целей с целями некоторых политических, финансовых и иных группировок. Вопрос мотивации вторичного источника в данном случае не рассматривается, поскольку применительно к индивидууму, мотивация тех или иных его поступков может быть крайне разнообразна, а для объединений и группировок, как правило, легко выводится из основной целевой функции и совокупной ценностной ориентации.

Казалось бы, все эти характеристики можно выявить лишь в результате кропотливой работы по анализу смыслового содержания сообщений. Да, это так, но... некоторые данные, косвенно характеризующие сообщение и его источник, могут быть получены и на этапе формального и экспресс-анализа сообщений, причем, даже без погружения на семантический уровень. Зачастую даже анализ поверхностных грамматических структур способен дать очень много полезной информации.

Мы уже писали, что организация, активно работающая в сфере ИАО, в интересах создания корпоративного ресурса данных, релевантных основной тематике исследований вынуждены разрабатывать и эксплуатировать собственные базы и хранилища данных, а также специализированный инструментарий ИАР. Соответственно, если строить работу по уму, сообщения должны подвергаться каталогизации, аннотированию и атрибуции (указанию атрибутов сообщения). Состав атрибутов сообщения может варьироваться в зависимости от характера решаемых задач.

С этой точки зрения целесообразно рассмотреть перечень потенциально представляющих интерес аспектов сеансов информационного взаимодействия при получении сообщений и их фрагментов по различным каналам информационных взаимодействий. Но, прежде, чем перейти к рассмотрению задачи атрибуции сообщений, следует определиться с тем, что представляет собой аналитический режим потребления сообщений. Только после этого можно говорить о том, насколько полезны для работы аналитика те или иные атрибуты сообщения.

6 АНАЛИТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ПОТРЕБЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

Рассматривая технологии поиска, отбора и экспресс-анализа данных, мы вскользь упомянули о том, что аналитик подвержен действию множества помех, сказывающихся на качестве проводимой им работы. Это действительно так: *аналитик, помимо его воли, может быть переведен в режим, не приспособленный для рациональной оценки ситуации. Аналитический режим потребления информации — это особый режим мыслительной деятельности человека, отнюдь не всегда реализуемый им.* Более того, аналитический режим потребления информации — это режим требующий от человека значительных мыслительных усилий и сопровождающийся стрессовыми нагрузками.

Мыслительная деятельность вообще нелегко дается человеку — достаточно вспомнить экзаменационную пору, когда есть хочется, как волку, голова гудит, как колокол, а добродушная шутка одноклассника может стать причиной серьезной ссоры. Дело в том, что эмоции и логика — две грани, два метода познания мира. Эмоции можно отнести к восприятию системы как целого, а логику — к восприятию системы как совокупности элементов. Как следствие, логикой нам удастся смирить эмоции, а неконтролируемые эмоции нередко «захлестывают» логику. Именно на этапе осмысления полученного блока информации для аналитика (человека познающего) эмоции могут выступать в качестве препятствия на пути к правильной интерпретации полученных данных. Когда же мы нечто сообщаем сторонним слушателям, то, как правило, выдаем уже результат размышлений и переживаний, и поэтому легко смешиваем логику и эмоции в тех пропорциях, которые сочтем нужными для достижения желаемого эффекта.

В случае, когда человек не имеет времени на логическое осмысление непосредственно наблюдаемой ситуации или поступившей информации, он приблизительно в 50 % случаев выступает в роли ретранслятора эмоций (собственных ли, чужих ли — безразлично, если обратиться к Социальным Технологиям, то причина становится понятна). Такой эффект часто можно наблюдать в прямых репортажах корреспондентов, передающих не содержание ситуации, а эмоциональную атмосферу, однако в СМИ так реагируют не только в силу специфики устройства психики, но и в силу профессиональной традиции. Действительно, что еще остается делать, когда точные причины и логика событий неизвестны, а единственно достоверные сведения либо слишком общи, либо слишком кратки? Более того, эмоции более мобильны и не требуют от субъекта серьезной мыслительной работы.



Взять, к примеру, события 11 сентября 2001 года: более суток большинство каналов телевидения и средств массовой информации посвящали этим событиям максимум экранного времени и основные ресурсы материальных носителей информации (газетные полосы, дисковые накопители и каналы ГСТК Интернет и т. п.), однако информации для установления населением реальной ситуации было недостаточно. В течение первых суток большинство граждан получило лишь достоверные и непротиворечивые сведения о самом факте состоявшегося террористического акта. За одни сутки население США и других стран было дезориентировано, сформировалась специфическая эмоциональная атмосфера — спустя неделю в Великобритании были отмечены неединичные случаи психических расстройств, вызванных просмотром трансляции с места событий (английские психиатры назвали это «манхеттенским синдромом»). Обилие сырых, построенных на недостоверной информации версий играло на руку террористам, на сцену выступили представители «оккультных наук», намеренно или ненамеренно дискредитировавшие своими заявлениями работу спецслужб. На этом фоне заявления руководителей спецслужб, осуществлявших систематический и целенаправленный сбор и анализ информации, вне зависимости от степени их достоверности воспринимались с подозрением. Мотивы недоверия были очевидны и скрывались на уровне обыденного сознания, сформированного в ходе просмотра различных горячих новостей, журналистских расследований, сериалов и боевиков: а) не может представитель спецслужбы, запятнавший свое имя участием во множестве «грязных» дел, говорить правду; б) если так долго распутывается «простейшее» уголовное преступление, то столь масштабное преступление не может быть раскрыто в краткие сроки; в) США находятся в узле мировых противоречий и у них слишком много недоброжелателей; г) спецслужбы давно вышли из под контроля правительства, коррумпированы и недееспособны.

К чему это отступление? Поясним: *существует масса причин, по которым даже та информация, которая является и достоверной и непротиворечивой, может быть не воспринята аналитиком — в числе этих причин одно из первых мест занимает эмоциональный строй информации и состояние аналитика.* Эти факторы сказываются на состоянии «ментальных» моделей интерпретации информации, которыми пользуется аналитик. Однако, эта — эмоциональная — компонента текстовых сообщений очень часто исключается из рассмотрения при анализе информации либо выделяется в отдельный блок задач анализа. В результате чего при работе с такими сообщениями блокировка модели мира аналитика становится невозможной, что, как будет показано далее, является обязательным требованием к аналитическому режиму потребления информации. Однако,

прежде чем продвинуться дальше в наших рассуждениях, следует дать ряд определений. И в первую очередь — определение термина «модель мира».

 **def** *Модель мира субъекта познания — есть активно использующаяся им для выработки управленческих решений совокупность приобретенных в результате накопления и анализа индивидуального и социального опыта представлений о сущностях и процессах реального мира.*

Модель мира субъекта познания представляет собой целостную динамичную систему представлений, в которой в зависимости от ситуационного контекста субъект способен выделить множество формально изолированных модельных фрагментов.

С точки зрения информационно-аналитической работы наибольший интерес представляют собой следующие **фрагменты модели мира субъекта**:

- модель фрагмента реальности, являющегося предметом мыслительной деятельности;
- модель познающего субъекта, мыслимая им самими (познающий субъект совпадает с объектом познания);
- модель инструментария сбора данных, мыслимая познающим субъектом;
- модель источника сообщения.

В процессе аналитического восприятия массива исходных данных познающий субъект в различные моменты времени осознанно фиксирует или модифицирует различные фрагменты своей модели мира. При этом наряду с переработкой данных, непосредственно затрагивающих интересы субъекта в области практической деятельности, познающим субъектом должны подвергаться анализу и те фрагменты данных, которые непосредственно не связаны с решаемой управленческой задачей. Например, те приемы, которые используются источником сообщения для усиления воздействия на получателя сообщения.

Опираясь сформулированными понятиями, можно дать своеобразное определение информационно-аналитической работы.

 **def** *Информационно-аналитическая работа (ИАР) — это специфический вид мыслительной деятельности человека, связанный с извлечением из некоторого массива входных данных информации (нового знания об объекте исследования) на основе использования некоторой относительно устойчивой субъективной модели мира.* Специфика этого вида мыслительной деятельности заключается в недопущении субъектом ИАР (аналитиком) неконтролируемой, спонтанной модификации собственной модели мира в результате воздействия потока входных данных.

Итак, процесс восприятия сообщений представляет собой систему процедур, осуществляемых потребителем сообщения над отдельными высказываниями и их составляющими, раскрывающими субъективную модель реальности, отраженную в сообщении его автором. Каждое высказывание, входящее в состав сообщения, подвергается анализу с привлечением тех сведений, которыми получатель сообщения располагал на момент времени, непосредственно предшествовавший восприятию. В случае обнаружения логической неполноты или противоречий в приведенной аргументации, при диалогической форме обмена информацией получатель может направить запрос на повторное воспроизведение сообщения, или же потребовать пояснений. При восприятии сообщений, представленных в символическом виде, при обнаружении логической неполноты или противоречий в аргументации, потребитель может самостоятельно вернуться к тому высказыванию, начиная с которого, по мнению получателя, целостность аргументации была нарушена. То есть, в некоторых случаях для восполнения недостатка знаний потребитель сообщения может воспользоваться процедурами привлечения дополнительной (или не воспринятой ранее) информации. Для этого могут быть использованы процедуры повторного считывания информации, построения запроса к источнику сообщения или иным источникам информации.

С точки зрения анализа познавательных процессов особый интерес представляет собой процедура повторного считывания сообщения. Автомату, не способному к обучению, повторное считывание не способно дать какого бы то ни было положительного эффекта, но для обучающегося автомата повторное считывание уже приобретает смысл. Положительный эффект при повторном считывании достигается за счет пополнения или уточнения тезауруса, установления системы отношений между сущностями, упоминаемыми в сообщении, в результате им может быть получена информация об области значений ранее неизвестных терминов и иные сведения, способствующие восприятию сообщения и/или выявлению специфики локального тезауруса и модели мира источника.

Однако эти процедуры могут быть реализованы лишь при наличии мощного тезауруса, в котором возможен поиск, в том числе и ассоциативный. Это означает, что ***тезаурус в обучаемой системе должен строиться на основе семантического принципа упорядочивания***. Принцип алфавитного упорядочения, используемого в классических словарях здесь неприменим — способ упорядочения должен определяться системой отношений в используемой источником сообщения модели мира. В настоящее время вновь стал популярен класс семантических словарей, строящихся именно по такому принципу⁸⁷ — использование таких словарей при синтезе автоматизированных

⁸⁷ См. например: Русский семантический словарь. Толковый словарь, систематизированный по классам слов и значений / Российская академия наук. Ин-т рус. яз. им. В. В. Виноградова; Под общей ред. Н. Ю. Шведовой. — М.: «Азбуковник», 1998. — в 6-и

систем обработки текстов способно дать положительные результаты, однако этого недостаточно: *отношения между терминами должны выражать их эмоциональную окраску, направленность действия и иные характеристики*. При этом направленность действия должна определяться не столько по отношениям, проявленным в сообщении (по формальным признакам, проявленным в синтактике, т. е. грамматическим категориям), сколько в абсолютном их истолковании (по постулированным в тезаурусе семантическим отношениям).

В качестве примера результатов некорректной аналитической обработки по формальным критериям можно привести результаты анализа высказывания «Лагерь боевиков подвергся бомбардировке». Данное сообщение, будучи истолковано в соответствии с формальными правилами интерпретации будет означать следующее: «Лагерь боевиков подверг себя (подверг-ся — обращение действия на себя) бомбардировке». Последнее утверждение не может быть признано корректным, однако по формальным признакам — вполне приемлемо. Корректность высказывания проверяется на модели мира субъекта, и в результате дополняется неким пропущенным в сообщении субъектом, восстановление которого возможно лишь с привлечением социального опыта получателя сообщения.

Если рассматривать конструктивные элементы естественного языка (слова, частицы, знаки препинания и маркеры, выделяющие текстовые макроструктуры, типа абзаца) с позиций семиотики, то в общем множестве этих элементов могут быть выделены специфические подмножества, элементы которых несут специфическую нагрузку как на синтаксическом, так и на семантическом (смысловом) уровне. При этом по всем канонам на синтаксическом уровне следует рассматривать интерфейсные свойства этих элементов, которыми обусловлены их грамматические функции (например, количество и тип связываемых компонентов для переходных глаголов, падежные цепочки и т. д.), но, в то же время, интерфейсные свойства элементов проявляются и на семантическом уровне. Более того, для ряда элементов строгое разграничение синтактики и семантики осуществить крайне сложно — эти элементы образуют своеобразное подмножество естественного языка. Именно эти элементы в свое время были выделены в логическое подмножество языка: сюда могут быть отнесены такие конструкции «если — то», «до|после», «ниже|выше», «и|или» (класс этих терминов охватывает причинно-следственные и пространственные отношения, отношения

томах. Это издание, в котором представлена иерархически упорядоченная система современной русской общеупотребительной лексики. Базовая единица описания в словаре — значение слова; они сгруппированы по частям речи и лексико-семантическим классам слов и их отдельным фрагментам. Словарь содержит около 300 000 лексических единиц — значений слов и фразеологизмов.

предшествования|следования, включения|вложенности, порядка и иные). Многие элементы служат для выражения отношений иного класса — близкого к прагматической компоненте сообщения — это отношения превосходства, предпочтения и иные, обладающие выраженной эмоциональной окраской.

Для корректной интерпретации сообщений требуется наличие служебных эталонных моделей, способных учитывать специфику каждого элемента языка и описывать объекты, процессы и явления реального мира в терминах грамматических и семантических категорий, составляющих модель дискурса (ситуационного и коммуникационного контекста). На основе их использования может быть распознана система различных умолчаний, используемых в сообщении, что позволяет, если не осуществить подстановку в автоматическом режиме, то, как минимум, предоставить для последующего рассмотрения экспертом состав категорий, подстановка которых на место пропущенного термина позволит сформулировать корректное высказывание.

6.1 АКТ КОММУНИКАЦИИ И ОШИБКИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

Увы, никто не застрахован от ошибок интерпретации — особенно часто они возникают при работе с иностранными языками, для которых потребитель сообщения, как правило, не в состоянии сформулировать целостную модель мира, построенную в терминах данного языка. Однако и родной язык часто преподносит сюрпризы: даже говоря на одном языке люди умудряются настолько превратно истолковывать слова собеседника, что остается только удивляться. Рассмотрим причины возникновения ошибок при осуществлении языковой коммуникации. Определим, что есть акт коммуникации и акт коммуникации в рамках нормативной языковой системы.

 **def** *Акт коммуникации — это процесс информационного взаимодействия неизменной совокупности участников акта коммуникации (коммуникантов), ограниченный интервалом времени, на протяжении которого ситуационный контекст информационного взаимодействия остается стабильным.* Под ситуационным контекстом мы понимаем как внешние условия протекания акта коммуникации, так и основное содержание деятельности его участников.

 **def** *Акт коммуникации в рамках нормативной языковой системы или акт нормативной коммуникации — это такой акт информационного взаимодействия (ИБ), при котором его участники используют для представления сообщений нормативную языковую (знаковую) систему.* При этом нормативная языковая система — есть некий эталон языка, имеющий внешнее материальное представление и в равной степени доступный его пользователям. По существу, нормативная языковая система — это эталонная модель языка, обращение к

которой позволяет синхронизировать представление участников АК о правилах использования терминов и их значениях.

Акты коммуникации (АК) в нормативной языковой системе могут быть успешными и неуспешными. В результате успешного акта языковой коммуникации участники получают адекватную проекцию сущностей и отношений реального мира на плоскость (множество) допустимых высказываний и обратное отображение с высказываний на модель реального мира.

Успешный акт коммуникации при нормативной языковой коммуникации характеризуется тем, что результат прямого и обратного преобразования «реальный мир — модельный мир — высказывание» приводит к правильной идентификации объектов и отношений реального мира. Такой акт может протекать различным образом и может быть:

- идеальным (траектории прямого и обратного преобразования сущностей и отношений реального мира в высказывание не будут отклоняться от нормативной траектории);
- когерентным (прямая и обратная траектории будут совпадать, но при этом могут отклоняться от нормативной траектории);
- дефлекторным (прямая и обратная траектории не будут совпадать, но приведут к корректному отображению на фрагмент реальности).

Неуспешный акт коммуникации при нормативной языковой коммуникации характеризуется тем, что результат прямого и обратного преобразования «реальный мир — модельный мир — высказывание» приводит к ошибочной идентификации объектов и отношений реального мира. Результат завершения АК не всегда очевиден его участникам — более того, в большинстве случаев ошибки остаются незамеченными.

Причины того, что ошибки часто остаются незамеченными, отчасти разъясняет ***классификация ошибок АК***:

- ***ошибки прагматического плана***, вызванные наличием расхождений между нормативной и субъективными моделями мира;
- ***ошибки семантического плана***, вызванные наличием расхождений между нормативной и субъективными терминологиями;
- ***ошибки метаязыкового (синтаксического) плана***, порожденные наличием различий между нормативной и субъективными моделями метаязыка;
- ***ошибки контекстуального плана***, вызванные нарушениями восприятия источником сообщения контекста информационного взаимодействия.

При возникновении ошибок следует различать ***два варианта отображения***:

- **квазикорректное отображение** представляет собой вариант отображения, при котором единичная ошибка или их композиция не приводят к тому, что хотя бы в одной из плоскостей модельного или реального миров высказывание не имеет референта; обнаружение такого рода ошибок является чрезвычайно сложной задачей, поскольку обеспечивает формальное согласование моделей и может быть выявлено лишь при условии, что по мере накопления ошибок расхождение моделей станет явным;
- **индикативное отображение** представляет собой вариант отображения, при котором ошибки источника сообщения приводят к проекции высказывания на сущности и/или отношения, не имеющие референта хотя бы в одной из плоскостей модельного мира или в плоскости реального мира; следствием этого становится явление индикации ошибки — в зависимости от типа ошибки или их композиции индикативное отображение может обеспечивать различную точность при позиционировании ошибки.

Чрезвычайно важными при анализе ошибок, возникающих в ходе информационных взаимодействий, являются **условия протекания акта коммуникации**. От этих условий зависит то, какого рода ошибки коммуникации будут подлежать локализации, а также то, в какие сроки и с какой точностью это можно будет осуществить. **Условия протекания акта коммуникации определяют контекст акта коммуникации в широком смысле**. Рассмотрим виды контекста АК:

- коммуникация, синхронная фрагменту реальности;
- коммуникация, не синхронная фрагменту реальности;
- коммуникация с совпадением фрагментов моделей мира участников АК;
- коммуникация без совпадения фрагментов моделей мира участников АК;
- коммуникация с установлением визуального контакта между участниками АК;
- коммуникация без установления визуального контакта между участниками АК;
- коммуникация с наличием адекватного инструментального контакта с фрагментом реального мира, на который осуществляется проекция высказываний;
- коммуникация без наличия адекватного инструментального контакта с фрагментом реального мира, на который осуществляется проекция высказываний.

Таким образом, можно выделить четыре *дихотомии, описывающие контекст информационного взаимодействия*, относящиеся к условиям:

- наблюдаемости участников ИВ;
- совместимости фрагментов моделей мира;
- инструментальной доступности фрагмента реальности;
- синхронности АК фрагменту реальности.

Перечисленные дихотомии не предполагают симметричности отношений и обладают свойством направленности, т. е. контекст ИВ может быть несимметричным для участников АК. Более того, именно *несимметричность контекста ИВ наиболее характерна при анализе сообщений СМИ*.

6.2 УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАМИ МОДЕЛИ МИРА

Модель мира, синтезируемая аналитиком на основе личного и социального опыта, является тем фундаментом, на котором строится вся аналитическая работа. Более того, *модельный мир субъекта представляет собой мыслимый интерфейс для управления объективной реальностью*. Можно предложить различные классификации элементов модельного мира. Так, например, для объективной реальности элементами являются объекты и процессы реального мира, а элементами модели мира субъекта — их характеристики, состояния и отношения. Однако в данном случае нас интересует несколько иной аспект модельного мира — аспект, связанный с коммуникацией и восприятием информации.



Поскольку целью АК является передача информации (независимо от ее характера), постольку практически во всех случаях речь идет о процессе модификации (адаптации) моделей мира участников АК. Таким образом, *в течение АК состояние элементов модельного мира участников остается стабильным лишь на протяжении времени, необходимого для восприятия высказывания* (к числу элементов модельного мира относятся *субъективная модель мира, субъективная модель терминологии и субъективная модель метаязыка*⁸⁸). Соответственно, ошибки могут возникать вследствие несовместимости различных фрагментов модельного мира участников АК (см. рис. 5.3).

⁸⁸ Семиотика. Под ред. Степанова Ю.С. — Благовещенск: БГК, 1998

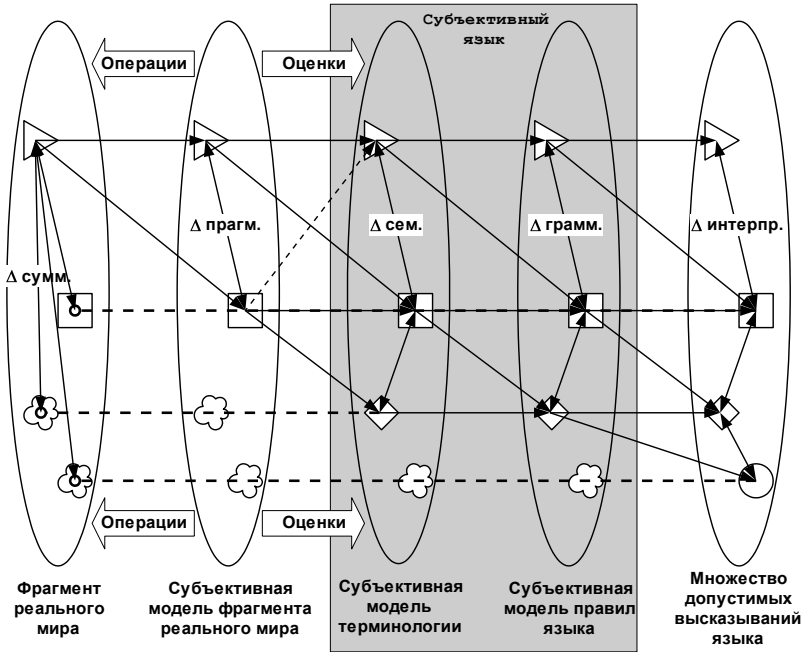


Рисунок 4.3 — Источники ошибок, возникающих в ходе акта коммуникации.

При этом будем учитывать, что структура модельного мира аналитика, представленная на рисунке, показана для одного из видов деятельности (языковой коммуникации). Для других же видов деятельности может быть выбрано и иное деление на фрагменты, что мы и продемонстрируем позже.

Сформулируем ряд важнейших утверждений относительно целей акта коммуникации.

Утверждение 1: Целью любого акта коммуникации и процесса информационного взаимодействия в целом является управление состоянием элементов модельного мира.

Утверждение 2: Целью акта коммуникации могут быть синхронизация (согласование) или десинхронизация (рассогласование) состояний элементов модельного мира участников акта.

Утверждение 3: Целью управления состоянием элементов модельного мира является управление процессами реального мира.

Для всякой системы, в которой могут возникать ошибки различного рода важно оценить те условия, при которых она обладает максимальной и минимальной устойчивостью, по отношению к воздействию. В зависимости от

целей, преследуемых участниками АК, участники АК по-разному оперируют своими моделями мира. Проведем анализ АК, условно разделив модельный мир потребителя сообщения на два фрагмента, один из которых ответственен за представление источника сообщений, а другой — за представление всех остальных элементов реального мира. Фиксируя в различных сочетаниях состояния этих фрагментов модельного мира потребителя сообщения, получим следующие *разновидности АК*:

- с абсолютной фиксацией модельного мира потребителя сообщения (ММПС);
- с фиксацией фрагмента модельного мира потребителя сообщения, ответственного за представление источника сообщения (ИС);
- с фиксацией фрагмента модельного мира потребителя сообщения, не ответственного за представление источника сообщения (ММПС-ИС);
- без фиксации модельного мира потребителя сообщения.

Данная классификация будет представлять интерес при решении прикладных задач лишь в том случае, когда для потребителя сообщения будет введено разграничение пассивной и активной стратегий. С этой целью в рамках диалогического режима коммуникации выделяются интервалы времени, в пределах которых каждый участник АК потребляет или передает информацию. Полная классификация АК по признаку состояния элементов модельного мира включает 32 варианта отношений между участниками АК. Однако при рассмотрении закономерностей аналитической работы с материалами СМИ или иных источников информации, не подлежащих обучению или переубеждению, интерес представляет лишь часть разновидностей АК. Работа с источниками информации предполагает скорее монологический режим коммуникации, а это значит, что элементы модельного мира источника сообщений (корреспондента) должны рассматриваться как фиксированные. Как следствие получаем всего восемь типов АК, различающихся лишь статусом активности потребителя сообщения (способом получения сообщений: целенаправленный поиск или помимовольное потребление информации). Поскольку аналитик имеет мотивацию к анализу сообщений, постольку и статус активности потребителя сообщений (аналитика) фиксируется в активном состоянии — соответственно остается лишь четыре варианта отношений. Таблица, содержащая сокращенный вариант классификация АК по признаку состояния фрагментов модельного мира приведена в табл. 4.1. Если колонка ММПС-ИС или ИС содержит «0», то данный фрагмент модели мира потребителя сообщения остается неизменным, а если «1», то фрагмент модифицируется.

Таблица 4.1 — Характеристика значимых вариантов АК

Тип АК	М МП С- ИС	И С	Оценка содержания АК
АК1	0	0	АК неэффективен
АК2	0	1	Потребитель сообщений оценивает модельный мир источника сообщений (фрагмент модели мира потребителя сообщения, ответственный за отражение источника сообщения подвергается модификации)
АК3	1	0	Режим активного авторитетного обучения (модель мира источника сообщения служит эталоном для коррекции модели мира потребителя сообщения, что не сопровождается изменением мнения об источнике)
АК4	1	1	Потребитель сообщений корректирует свой модельный мир (источник сообщений служит эталоном для коррекции модели мира потребителя сообщений, одновременно с этим меняются и оценки в отношении источника)

Относительно неэффективности варианта АК, приведенного в первой строке таблицы, следует привести некоторые пояснения. Если рассматривать АК, как акт, связанный с модификацией модельного мира его участников, то вариант АК1 не может рассматриваться, как успешный. Более того, АК1 не может быть квалифицирован, как АК, сопровождающийся переносом информации. Однако такой тип АК, который являет собой АК1, также значим, поскольку такие АК служат основой для формирования статистического знания (являются источником сведений, которые по мере накопления могут быть обобщены до уровня нового знания). То есть, АК1 можно считать успешным, если допустить, что информация была воспринята, как очередное подтверждение сведений, имевшихся на момент, предшествовавший получению сообщения, как еще одна итерация на пути к синтезу знания.

В процессе ведения информационно-аналитической работы эксперт-аналитик переходит от одного режима коммуникации к другому, подвергая коррекции то одни, то другие компоненты модельного мира — это вполне естественно, но существует один нюанс: **высокая динамичность модели мира аналитика может стать причиной его неспособности к прогностической деятельности.**

По этой причине необходимо рассматривать **несколько уровней моделей мира, обладающих различными степенями динамизма. Реализация такого подхода вне коллективной деятельности экспертов представляет собой сложную задачу.** Квалификация аналитика, способного реализовать режим сопровождения такой многоуровневой модели должна быть очень высока — в

противном случае произойдет разрушение модели высшего уровня, образующей мировоззренческую и методологическую базу ИАР. Подтверждением может служить низкий уровень аналитических способностей у людей, без подготовки перешедших к режиму активного поглощения телевизионных информационных программ, транслируемых по различным каналам. Низкое качество аналитических выводов обусловлено высокой адаптивностью синтезируемых ими моделей мира. Причиной такой их динамичности является как раз отсутствие базы для накопления статистических знаний (вариант АК 1 в предложенной классификации).

С учетом приведенной классификации АК попытаемся выявить такие сочетания дихотомических пар, описывающих контекст протекания АК, при которых будут возникать критические условия протекания АК. С этой целью определим, какого рода информация может передаваться в ходе АК и какое соотношение дихотомических пар при этом будет обеспечивать наибольшую вероятность ошибочного восприятия сообщения. Однако, даже рассуждая на уровне обыденного сознания, можно прийти к выводу о том, что не все языковые конструкции в равной степени будут подвержены действию этих дихотомических факторов

Введем своеобразную классификацию видов информации, которая может передаваться с помощью средств языковой (знаковой) системы между участниками АК:

- эмоциональная (любая не имеющая физической репрезентации, например, этико-морального плана — такая трактовка характерна для эмотивистской философской школы);
- субстанциональная (потенциально эмпирически верифицируемая — трактовка Р. Карнапа);
- сенсорная (непосредственно данная в ощущениях, в том числе — с использованием инструментальных средств)
- пространственная (позволяющая локализовать субстанцию в некотором пространстве);
- временная (позволяющая соотнести состояние с некоторой шкалой времени).

Рассмотрим, каким образом влияет изменение контекста информационного взаимодействия на восприятие терминов, служащих для передачи перечисленных видов информации. Ниже на табл. 4.2 представлена зависимость, отражающая воздействие контекста АК на восприятие терминов, служащих для выражения информации различного типа.

Таблица 4.2 — Зависимость восприятия различных типов информации.

Вид информации	Контекст АК
----------------	-------------

	ФР * синхронен?		Источник ** наблюдаем?		ФР * доступен?		Модели совместимы ?	
	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да
Эмоциональная	0	0	-1	1	-1	1	1	1
Субстанциональная	1	1	0	0	-1	1	1	1
Сенсорная	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1
Пространственная	0	0	-1	1	-1	1	-1	1
Временная	-1	1	0	0	0	0	-1	1

* ФР — фрагмент реальности ** Источник [сообщения]

Не имея возможности предоставить строгую количественную оценку изменениям качества восприятия, воспользуемся шкалой с тремя градациями {-1, 0, 1}. Каждой из градаций шкалы установим в соответствие следующие значения: «-1» — «ухудшение», «0» — «без изменений», «1» — «улучшение». Такое размещение данных позволяет наглядно продемонстрировать насколько комфортным для восприятия сообщения, состоящего из терминов заданного класса, является тот или иной вид контекста ИВ. Из таблицы явствует, что наиболее критичным для восприятия сообщения при любой комбинации прочих условий, задающих контекст, является несовместимость фрагментов модельного мира. Несовместимость фрагментов модельного мира оказывает негативное воздействие на восприятие всех видов терминов. Если же оценивать, какой именно вид информации наиболее устойчив по отношению к вариациям контекста ИВ, можно сделать вывод о приоритете временной информации (описывающей точное время, интервал времени или отношения предшествования/следования).

Стилистические особенности сообщений также влияют на качество усвоения информации. Например для СМИ могут быть выделены следующие стилистические/жанровые группы сообщений:

- фактографический отчет;
- репортаж с места событий (текст, аудио, видео);
- интервью, модулируемая (управляемая) беседа (в т.ч., ток-шоу);
- аналитический обзор;
- фельетон, памфлет;
- эссе и иные.

Для каждой жанровой группы характерны свои средства передачи информации, и, соответственно, эффективность их использования в интересах доведения до потребителя различных видов сведений существенно различается. Характерно, что с появлением и развитием технологических средств протоколирования состояния и процессов действительности, приобретения ими свойств портативности и мобильности, перечисленные жанры в целом сохранились, однако, за счет использования новых технологических средств,

приобрели ряд новых черт. То есть, жанровые особенности могут быть усилены благодаря выбору тех или иных средств доведения информации (см. табл. 4.2).

6.3 РЕЖИМЫ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ

В целом же, *при анализе сообщений СМИ специфика влияния контекста информационного взаимодействия на восприятие сообщений СМИ такова, что потребитель сообщений (аналитик) лишен возможности модификации состояния модельного мира источника сообщений (журналиста или иного лица, излагающего свою позицию в СМИ).* В этом случае речь может идти либо о режимах восприятия при условии совпадения или несовпадения фрагментов модельного мира участников акта коммуникации, реализуемого посредством СМИ, либо о специфике целей аналитика или фазы АК.

Впрочем, *все сказанное о СМИ в равной степени применимо и к иным «односторонним» коммуникативным ситуациям, в которые попадают люди.* Студент на лекции, ребенок на уроке, девушка перед гадалкой-мошенницей, да мало ли таких ситуаций, в которых человек, как кролик перед удавом, бессилен изменить картину мира собеседника, в то время как его картину крушат и перестраивают, приводя в соответствие с некоторыми, не всегда сознаваемыми «жертвой» целями. Другое дело, что у одних цели благие, а у других — нет...

Очевидно, что существует ряд принципиальных различий между аналитическим, обычным и фоновым режимами потребления сообщений. Дадим соответствующие определения.

 **def** *Аналитический режим потребления сообщений — это такой режим, при котором потребитель изначально фиксирует состояние своей модели мира и осуществляет ее модификацию лишь при условии внутренней (внутри сообщения), контекстуальной (на уровне согласования с контекстом сообщения — не АК!) и внешней (на уровне согласования с моделью мира потребителя) этической и логической непротиворечивости.*

Аналитический режим восприятия сообщения характеризуется высокой концентрацией внимания, активностью сознания, формулированием целевых установок на реализацию поисковых процедур, служащих разрешению противоречий, раскрытию системы умолчаний, потенциально содержащих логические и иные противоречия. Данный режим предполагает привлечение многоуровневой долговременной памяти, хранящей как модели высокого уровня абстракции, так и модели более низкого уровня абстракции и

конкретные факты. Процесс потребления сообщения в этом режиме может быть продлен вплоть до момента получения совокупности сообщений, позволяющей сформулировать целостное суждение.

def *Обычный (фрагментарно аналитический) режим потребления сообщений — это такой режим, при котором потребитель фиксирует состояние наиболее существенных (с точки зрения обеспечения целостности его системы ценностей) фрагментов своей модели мира, в отношении же остальных фрагментов модели мира допускает модификацию при условии внутренней (внутри сообщения) этической и логической непротиворечивости.*

Для обычного режима потребления сообщений характерны высокая динамика ряда фрагментов модельного мира. В зависимости от того, какие именно фрагменты модельного мира потребителя фиксируются, данный режим может обеспечивать различную степень защищенности от акций целенаправленной дезинформации и манипуляции сознанием. В ряде случаев данный режим может быть сопоставим с аналитическим, однако это утверждение справедливо лишь в отношении случаев, когда сообщение затрагивает систему базисных ценностей, принятых потребителем.

def *Фоновый (не аналитический) режим потребления сообщений — это такой режим, при котором потребитель не фиксирует состояние своей модели мира, допуская ее модификацию при условии формальной внутренней (допускающей умолчания даже на уровне единичного сообщения) этической и логической непротиворечивости.*

Для фонового режима потребления сообщений характерны отсутствие интеллектуальной активности, отсутствие мотивации к потреблению, превалирование иррациональной (эмоциональной) компоненты сознания, высокая динамика модельного мира. Данный режим не обеспечивает защиты от акций целенаправленной дезинформации и манипуляции сознанием. Для большинства ситуаций он сопоставим с режимом непосредственного программирования потребителя. Лишь в случае акцентированного рассогласования с системой ценностей возможен кратковременный переход в другой режим.

Существует целый ряд технологий перевода потребителя сообщений из одного режима потребления в другой. Как правило, эти технологии опираются именно на специфику этапов восприятия сообщений и приемы подмены контекста АК. Так, например, перевод сообщения спорного содержания из стилистики, характерной жанру аналитического обзора, в стилистику, характерную для свободного дружеского общения, позволяет повысить порог срабатывания системы распознавания и отторжения противоречивых высказываний (и, тем самым, увеличить уровень внушаемости

индивида). Такие приемы регулярно используются для придания сообщениям внешней идеологической нейтральности либо мнимого перевода их из области научного сознания в область обыденного.

В зависимости от того, какие частные задачи преследует потребитель сообщения и как изменяется состояние тех или иных фрагментов его модельного мира, можно выделить *четыре фазы акта коммуникации*:

- *начальную* (восстановление контекста АК, накопление данных для анализа специфики модельного мира объекта коммуникации);
- *пассивную* (анализ специфики модельного мира объекта коммуникации, накопление статистических знаний/аргументации, формулирование выводов о совместимости фрагментов моделей мира субъекта и объекта АК);
- *активную* (модификация фрагментов модельного мира субъекта);
- *завершающую* (использование модифицированной модели в рамках АК и/или практической деятельности — закрепление или отмена внесенных изменений).

Конкретный режим потребления сообщения реализуемый в ходе АК, определяет перечень частных задач, решаемых потребителем сообщения на протяжении АК. Однако *для каждого из этапов АК существует некоторый базовый перечень частных задач, который и определяет его специфику*. Для упрощения восприятия можно условно разделить задачи на два класса: *задачи аналитического плана и задачи, связанные с модификацией модельного мира*. Рассмотрим перечень аналитических задач:

- анализ и идентификация контекста АК (анализ условий протекания АК: наблюдаемость, доступность, синхронность);
- анализ и идентификация источника сообщения, определение жанра изложения;
- анализ совместимости терминологии;
- анализ оценки источником сообщения потребителя сообщения (гипотезы субъекта сообщения о типе потребителя, допустимости использования заданного стиля и степени сложности изложения);
- анализ структуры релевантности сообщения (характерно для жанровых АК — использование средств акцентирования внимания: заголовки, шрифтовые выделения, иллюстрации и т. п.);
- анализ субъект-объектной, временной и пространственной иерархий сообщения;
- анализ релевантности сообщения задачам потребителя;
- анализ референции и дистрибуции терминов;
- анализ совместимости моделей мира участников АК (например, убеждение, как правило, используется при наличии расхождений);

- анализ логической целостности и связности сообщения и АК в целом;
- анализ эмоциональной нагрузки и связности сообщения и АК в целом;
- анализ информации, релевантной целям потребителя сообщения;
- анализ информации, релевантной целям источника сообщения;
- анализ целей источника сообщения и их совместимости с целями потребителя сообщения;
- анализ хранимых в памяти аналитика сценариев и моделей поведения объектов, обладающих сходными с описываемыми в сообщении признаками, целями и характеристиками;
- анализ связности и непротиворечивости единовременного сочетания признаков и последовательностей их проявления.

Как было указано, помимо аналитических задач, служащих для формирования базиса для принятия решения о целесообразности осуществления модификации модельного мира, существуют **задачи, связанные с модификацией моделей**. По существу, данные задачи являются однотипными и различия между ними заключаются лишь в том, какой именно фрагмент модельного мира подлежит модификации. То есть задачи модификации — это задачи отображения результатов рефлексии на систему модельного мира познающего субъекта.

Естественно, все, что связано с моделями мира и манипуляцией ими, замыкается на психику. Однако все, что есть в арсенале средств ее защиты — это далекие от совершенства психологические технологии типа аутотренинга, основанные на принципе «рационализации» мышления. Все они предполагают вывод из под контроля рефлексов основных поведенческих реакций. Да, бесспорно, это действенный метод, но не надо забывать о том, что задача аналитика — не сопротивление любой ценой, а решение поставленной информационной задачи, а значит, контроль за процессами модификации моделей мира для аналитика — это «всего лишь еще один мыслительный процесс».

И этот «всего лишь» наслаивается на процессы решения сложных информационных задач, требующих рефлексивного мышления (задачи примерки на себя чужой шкуры). Но даже те люди, которые, сидя перед телевизором, получают порцию новостей и могут неспешно размышлять над ней, дожидаясь уточнений в воскресной телевизионной программе, подчас становятся чрезмерно мнительными, в любой новости выискивая признаки манипуляции его личностью. Соответственно, ни о чем другом такой человек думать уже не может. Это означает, что аналитик должен выдерживать такие психологические нагрузки, когда до раздвоения личности — рукой подать. Здесь на помощь аналитику могут прийти:

- методики СТ А.А. Шияна, как инструмент, позволяющий осознать и учесть свои особенности при ведении ИАР;
- переход к активному использованию средств автоматического анализа эмоциональной нагрузки сообщений, подлежащих оцениванию;
- использование средств предобработки сообщений, позволяющих перейти от первичных речевых конструкций к конструкциям, построенных из стандартизованных терминов и оборотов, объединенных допустимыми логическими связками.

Так что, проблема в целом очерчена, пути ее решения существуют — можно работать. Работать как над собой, так и над созданием тех средств автоматизации, которые способны разгрузить аналитика, снизить те стрессовые нагрузки, которые существенно осложняют их работу. Первые шаги на этом пути связаны с решением задачи атрибуции сообщений, формирования их «паспорта». Уже на этом уровне может быть получена та информация, учет которой позволит снизить нагрузку на эксперта.

7 АТРИБУЦИЯ СООБЩЕНИЙ

Задача анализа сообщений на семантическом уровне является сложной даже при работе с данными первичных источников информации (данными, полученными из каналов внутрисистемных взаимодействий). Однако сохраняющаяся в последние годы тенденция к сокращению числа сообщений первичных источников привела к необходимости развития и совершенствования методологии их анализа.

При работе с данными вторичных источников информации особую актуальность приобретает комплекс мероприятий, направленных на установление контекста информационного взаимодействия, его характеристик его участников, их ценностной ориентации и вероятных целей, преследуемых ими при генерации ими тех или иных сообщений. Для решения этой задачи аналитик должен располагать значительно большим объемом сведений об условиях получения информации, обеспечивающим возможность восстановления ситуативного контекста акта коммуникации (информационного взаимодействия). Сообщение, как таковое, или массив сообщений перестает быть тем единственным объектом, на котором концентрируется внимание аналитика: самой технологией их сбора, предварительной обработки и накопления должна быть предусмотрена возможность восстановления на этапе анализа ситуативного контекста генерации данного сообщения и контекста информационного взаимодействия.

Очевидно, что *без дополнительных данных («данных о данных») контекст восстановить крайне сложно и возможно лишь в экстремальных случаях*. Чтобы убедить вас в справедливости этого замечания, приведем фрагмент модельного сообщения, для которого задача восстановления

контекста без привлечения дополнительной информации действительно имеет решение: *«Сегодня, 18 мая 2002 года, сидя в московском офисе газеты «Агентство ОБС», я, корреспондент Холмс И.И., по заказу генерального директора ООО «Наветы» Клевещенко Г.П. сочиняю эту статью-расследование. Название статьи — «Не могу молчать!» — неслучайное: вот уж три года, как...»*. Согласитесь: своеобразный стиль, а уж откровенность... тянет на еловый венок — подобное сообщение едва ли встретишь в СМИ.

Еще одним аргументом в пользу необходимости атрибуции поступающих сообщений является то, что реальная ценность сообщения при ведении ИАР не всегда может быть оценена при первом прочтении. Очень часто случается так, что на момент получения сообщение не может быть отнесено к классу релевантных тематике исследований. Причин тому масса: начиная с того, что сообщение может быть действительно нерелевантно текущей тематике исследований, и, заканчивая тем, что связь данного сообщения с тематикой исследований не может быть установлена в силу неполноты или неадекватности модели исследуемой системы (что часто случается на начальном этапе исследований). Но ведь сообщение, тем не менее, прочитано (и проанализировано)... на его интерпретацию затрачены усилия, а относительно его содержания сформулированы некие выводы. Проблема состоит в том, что задача протоколирования этих выводов не имеет технологического покрытия — автоматизации этого процесса не уделяется должного внимания. Считается, что эти трудозатраты неизбежны. Как следствие, при необходимости вовлечения этого сообщения в процесс анализа вся работа продлевается вновь, да и привлечь его к процессу анализа может не всякий аналитик — для этого он должен помнить о самом факте существования такого сообщения.

Естественным выходом из такой ситуации является создание инструментальных средств, обеспечивающих режим автоматизированного протоколирования выводов аналитика при первом прочтении сообщения. Создание таких средств возможно при условии, что автоматизированная система рассматривается в качестве инструмента предобработки сообщений, предлагающей аналитику некий набор версий, подлежащих оцениванию и утверждению им по прочтении некоторого сообщения. Теоретически создание подобных систем не является чем-то невозможным, более того, технологическая база на сегодня способна обеспечить необходимое быстроедействие, если задаться реалистичными целями (то есть, не требовать от компьютерной системы стопроцентной достоверности выводов).

Чего же тогда можно требовать от такой системы? Какой ценностью обладает система, которая предоставляет не абсолютно достоверные выводы? — Польза от такой системы однозначно есть. Для того, чтобы она была полезна, достаточно, чтобы она обеспечивала генерацию ограниченного числа максимально правдоподобных гипотез о значении некоторого комплекса

атрибутов на основе проведения анализа формально-логических отношений, выраженных в тексте. Уже в этом случае аналитик получает возможность отбирать те из них, которые наилучшим образом описывают его выводы, полученные экспертным путем. Это не только экономия времени на протоколирование, но и возможность формально логической экспертизы утверждений, выраженных в тексте.

Таким образом, окончательно убеждаемся в необходимости учета ряда специфических атрибутов сообщения, содержащих дополнительную информацию о контексте информационного взаимодействия и результатах его анализа. Остается определить, какие именно атрибуты целесообразно включить в протокол анализа сообщения. Вероятно, было бы лучше вывести перечень атрибутов на основе исчерпывающего рассмотрения универсального алгоритма обработки сообщения (это можно сделать, но тогда аргументация выбора отнимет много страниц, а это нарушит замысел книги). Поэтому здесь мы ограничимся максимально компактным перечнем, а пример разбора поместим в приложении 3.

Прежде, чем перейти к рассмотрению этого перечня, заметим лишь, что ситуативный контекст сообщения, как правило, уникален, и поэтому значения атрибутов содержатся на разных уровнях семантической иерархии сообщения и присутствуют в различных комбинациях. В ходе анализа сообщения его потребитель (аналитик) неосознанно проходит несколько циклов «погружения» в семантическую иерархию сообщения, в результате чего значение одного и того же атрибута могут извлекаться на разных этапах анализа.

Описание основного содержания этапов обработки и анализа сообщений и их условные обозначения (столбец «Идентификатор этапа» — Э-ID) представлены в табл. 4.3, позже эти данные будут использованы при описании распределения атрибутов сообщения по этапам и семантическим классам.

Таблица 4.3 — Содержание этапов обработки и анализа сообщений.

Содержание этапа	Э-ID
Получение физического доступа к среде распространения данных	00
Получение материальной копии массива данных	01
Разбиение массива данных на сообщения по структурным признакам	02
Анализ и согласование форматов представления данных	03
Экспресс-анализ и отбор сообщений (язык, ключевые слова, структурные признаки и идентификационные данные)	04
Структурный анализ сообщения (выделение элементов структурной организации текста)	05
Выделение, категорирование и маркировка метаязыковых конструкций	06
Анализ и восстановление ссылочных отношений	07
Анализ и восстановление временных отношений	08

Анализ и восстановление пространственных отношений	09
Анализ и восстановление функциональных отношений (субъект-объектных, инструментальных и иных)	10
Идентификация ситуационной модели или фрейма, описывающего ситуационный и коммуникативный контекст	11
Анализ и восстановление рефлексийных отношений	12
Анализ эмоциональной компоненты сообщения и соотнесение оценочных суждений с субъектами рефлексии	13
Анализ акцентов внимания субъектов рефлексии	14
Анализ и восстановление логических (причинно-следственных) отношений	15
Выделение и связывание повествовательных стратегий (сюжетных линий), их пространственная и временная синхронизация	16
Выделение релевантных сведений	17
Выявление противоречий	18
Обобщение информации	19

Ниже, в табл. 4.4, приведено основное содержание и обозначения семантических классов атрибутов сообщений (колонка «Идентификатор семантического класса» — C-ID).

Таблица 4.4 — Содержание семантических классов атрибутов сообщений.

Семантическая группа	C-ID
Технология АК: параметры канала информационного взаимодействия	00
Технология АК: параметры инструментария обработки данных	01
Технология АК: адресная и маршрутная информация	02
Технология АК: лексико-синтаксические параметры	03
Системно-реляционные параметры: время	04
Системно-реляционные параметры: пространство	05
Системно-реляционные параметры: морфология	06
Системно-реляционные параметры: информационный обмен	07
Системно-реляционные параметры: процессы	08
Системно-реляционные параметры: энергия	09

Теперь мы можем перейти к рассмотрению атрибутов, вынесение которых на верхний уровень описания сообщения позволит упростить многие задачи, связанные с повторным вовлечением сообщений в цикл ИАР за счет применения средств автоматизации. В приводимой ниже таблице в

соответствие атрибутам приведены их семантические классы и этапы обработки сообщения (имеющий желание, да изучит).

Таблица 4.4 — Соответствие атрибутов семантическим классам и этапам аналитической обработки сообщения.

Атрибуты	C-ID	Э-ID
Физические параметры носителя	00	00
Идентификационные данные канала или носителя данных	00	00, 01
Интенсивность потока сообщений	00	00
Стоимостные характеристики носителя или стоимость эксплуатации канала	00	00, 01
Способ первичного представления данных	01	03
Правила формализации	01	03, 05
Адресные и идентификационные данные участников АК	02, 05	02, 04, 11, 12
Язык представления	03	03
Специфика синтаксических предписаний, используемых в сообщении	03	03, 05, 06
Специфика словаря сообщения	03	04, 05, 06
Время получения данных аналитиком	04	02
Время получения данных источником	04	08
Время события, инициировавшего появление сообщения (ставшего центральной темой) — внутреннее время сообщения	04	06, 08, 12, 14
Пространственная локализация события (физическое, организационное, целевое и иные виды пространства)	05	09, 10, 14
Перечень объектов сообщения	06	10, 12
Перечень неявных объектов сообщения (тех, чье участие подразумевается, но не декларируется)	06	10, 11, 12
Цепочка распространения информации	07	11, 12
Заинтересованные и потенциально заинтересованные потребители	07	00, 11- 14, 10
Временная и событийная иерархия сообщения (с привязкой к объектам)	04	08, 10, 11, 16
Динамические характеристики процессов, в том числе — процесса распространения информации	04, 08, 09	08, 10, 11, 16
Координатная и траекторная информация (с привязкой к объектам)	04-09	09-11, 15, 16

Атрибуты	С-ID	Э-ID
Полнота АК и/или сообщения	03	02, 07
Достаточность для интерпретации	03, 04-09	07, 15
Локальный коммуникативный контекст сообщения в рамках информационного взаимодействия тех же участников АК	02, 06	02, 04, 11
Тематический контекст сообщения в рамках информационного взаимодействия произвольных участников АК (предшествующие и последующие сообщения в рамках данной тематики)	06	02, 04, 11, 14
Ситуационный контекст сообщения		11
Класс источника (первичный или вторичный)	07	11, 12
Класс сообщения (контактное, внутрисистемное, транзитное, межсистемное)	00-09	11, 12
Вид фильтрации сообщения (пассивная или активная)	00-09	12-15
Ценностная ориентация субъекта и объекта	04-09	01, 04, 11-15
Устойчивость системы ценностей	04-09	01, 04, 11-15
Целевая ориентация субъекта/объекта	04-09	01, 04, 11-15
Функциональная группа сообщения (информативная, подкрепительная, нормативно-директивная, запрос, общекоммуникативная, преобразования сознания, эмоционального воздействия)	04-09	01, 04, 11-15
Идентификационные данные и характеристики систем, к которым принадлежат объекты сообщения	04-09	01, 04, 08-15
Характеристика оснований для наличия отношений доверия (в том числе — принадлежность участников АК к единой иерархической системе)	04-09	01, 04, 08-15
Отношения потребления ресурсов в системах участников АК или объектов сообщения	04-09	01, 04, 08-15
Экспертная оценка достоверности сообщений участников АК	04-09	01, 04
Вероятные причины и последствия события	04-09	01, 04, 08-15
Достаточность или необходимость дополнительных условий	04-09	01, 04, 08-15
Возможность или необходимость протекания событий	06, 07	01, 04, 08-15

Атрибуты	С-ID	Э-ID
Ожидаемость и расчетное время получения сообщения или свершения события	04-09	01, 04, 08-16
Наличие оттенка модальности в сообщении	03-09	08-15

В приведенном перечне дана лишь базовая совокупность атрибутов, позволяющая осуществлять различные виды автоматизированного связывания сообщений как по «внешним» атрибутам, доступным на этапе получения сообщения, так и по «внутренним» атрибутам, получаемым на этапе семантического анализа. Для специфических же задач анализа и различных организационно-технических систем перечень атрибутов может варьироваться.

8 ВЫЯВЛЕНИЕ НЕПОЛНОТЫ, ПРОТИВОРЕЧИВОСТИ И НЕДОСТОВЕРНОСТИ ИНФОРМАЦИИ

Важнейшая компонента аналитики связана с исследованием и прогнозированием поведения целеполагающих систем, способных к активной генерации и реализации целей. Особенностью таких систем является их способность к проведению целенаправленных акций по дезинформации в интересах достижения поставленных целей. В связи с этим аналитику требуется установить, являются ли имеющиеся в его распоряжении данные полными, непротиворечивыми и достоверными.

Оценивание достоверности данных, поступающих на вход системы ИАР, представляет собой сложную задачу. Ее решение возможно только при условии, что *аналитик располагает:*

- *адекватной моделью процесса;*
- *адекватной моделью ситуации (состояния).*

Существует масса подходов к решению задачи оценивания достоверности: начиная от подходов, предусматривающих учет вероятности распределения ошибок в канале связи, по которому поступила информация, и заканчивая попытками анализа целостности и непротиворечивости данных или оценивания надежности источника (в том числе с учетом характера тех искажений, которые он склонен целенаправленно вносить — см. активная фильтрация сообщения).

При этом, оперируя данными, полученными от целенаправленно функционирующих систем, *аналитик может исходить только из трех базовых посылок, позволяющих высказывать суждения об истинности или ложности утверждений*, содержащихся в данных, поступающих на вход системы анализа:

- достоверность знания о динамической характеристике оцениваемого параметра (следствие адекватности модели);

- достоверность знания о значении параметра в некоторый предшествующий момент времени (следствие адекватного суждения на предыдущем этапе анализа);
- достоверность идентификации состояния системы в целом на предшествующем этапе анализа.

Все прочие сведения, поступающие к аналитику в виде деклараций о намерениях или утверждений о текущем состоянии системы, не могут быть признаны достоверными без проверки с применением перечисленных выше моделей и исходных данных.

Когда в качестве предмета анализа выступает система, обладающая свойством целеполагания, аналитик в большинстве случаев не располагает объективными критериями для формулирования выводов. При анализе декларативных заявлений, связанных с будущим, предметом аналитических суждений нередко становится не только реальный, но и модельный мир объекта анализа (совокупные общественные установки, идеологическая и духовная сфера общества или индивида-субъекта управления), что еще больше осложняет работу.

8.1 ЛОГИКО-ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА АНАЛИЗА ДОСТОВЕРНОСТИ

Довольно часто, не имея возможности установить факт достоверности данных, аналитику приходится оперировать шкалами достоверности, синтезированными на основе опыта использования данных от конкретных источников (используя рейтинги достоверности и т. д.). Однако такой подход не гарантирует качества результатов, хотя и существуют способы повышения качества выводов за счет включения в рассмотрение ценностной ориентации и целей источников, а также построения выводов на основе анализа конфликтов в материальной, идеологической и духовной сферах.

В этих случаях при анализе достоверности данных, представленных в виде суждений, используются следующие подходы:

- использование примитивных мажоритарных методов;
- метод экспертных оценок;
- ранжирование источников данных;
- интеграция с объективными данными;
- привлечение методов теории игр для анализа оптимальных стратегий и сопоставления входных данных о выборе стратегии с результатами игрового моделирования;
- анализ ценностной ориентации источников;
- выявление базисных процессов реального мира, влияющих на процесс генерации суждений и др.

Для систем, обладающих способностью к реализации функции целеполагания, решение задачи верификации тесно связано с решением задач технологического обеспечения ИАР, поскольку требует от аналитика формализации тех ценностей субъекта целеполагания, относительно которых могут быть выявлены конфликты целей, декларируемых в совокупности суждений (выражающих стратегии поведения субъекта целеполагания).



Декларации стратегий, скрыто противоречащих базисным ценностям индивида или некоторого сообщества индивидов, в своей основе содержат логически выводимые высказывания, явно противоречащие ценностной аксиоматике. То есть, в результате интеграции с другими данными о ситуации или процессе, либо в результате приведения к примитивным высказываниям, могут быть получены высказывания, явно противоречащие друг другу или системе аксиом, относительно которой строится вся система аргументации. ***В ходе направленных акций по дезинформации особый интерес представляют моменты смены стратегии дезинформации в ответ на адаптивные действия оппонента, оспаривающего заявления дезинформатора. В такой ситуации дезинформатор вынужден менять линию поведения, что часто требует коррекции аксиом, на которых построена вся логика убеждения.***

В настоящее время средства автоматизированного оценивания достоверности данных реализованы лишь для систем, не способных к целеполаганию либо не являющихся объектом преобразующей деятельности человека. В сферах, где это условие не выполняется, пределом достижений в области оценивания достоверности данных является автоматизация процесса маркирования пар противоречивых утверждений, предварительно формализованных экспертами. Маркирование может также осуществляться на основании сопоставления с набором допустимых стратегий, измеренных значений и иных данных разного уровня формализации и верифицируемости. Существуют системы, позволяющие оценивать действия целеполагающих систем на основе сопоставления с эталоном. Чаще всего, в таких системах в качестве эталона используются некие непротиворечивые системы регламентов, сохраняющие стабильность на протяжении рассматриваемого интервала времени — например, законодательные акты и иные.

Там же, где верификация данных (сообщений) по причине специфичности их объекта невозможна, автоматизация этого процесса сводится преимущественно к автоматизации процедур обработки результатов экспертных опросов, осуществляемых различными классическими методами.

Поскольку возможность оценивания достоверности данных связана с анализом прагматической составляющей знаковых систем и отображением элементарных или сложных высказываний на множество значений $[0, 1]$ (как правило), постольку реализация автоматизированных систем, обладающих такой возможностью, связана с генерацией стратегий дискредитации

утверждений. То есть для создания полностью автоматической системы, способной оценивать достоверность предоставляемых данных, требуется синтезировать систему искусственного интеллекта, способную вырабатывать эффективные стратегии, направленные на дискредитацию утверждений, а это требует от машины способности к автоматическому подбору аргументации (что не так уж и просто).

ММ Для того *чтобы автоматизированная информационная система могла автоматически подбирать аргументы, она должна быть в состоянии выделять из сообщений утверждения, подлежащие проверке (то есть, атомарные высказывания, содержащие сведения, значимые для решения проблемы), выполнять преобразование совокупности имеющихся данных в совокупность примитивных утверждений, соотнесенных с моделью фрагмента реального мира, на которой возможно осуществить проверку их истинности и непротиворечивости.*

В отличие от задачи анализа достоверности, для решения задачи анализа непротиворечивости высказываний и сообщений не требует столь сложных операций, как синтез стратегий дискредитации утверждений (хотя теория поиска логического вывода, активно разрабатываемая в теории систем искусственного интеллекта предоставляет достаточно развитый аппарат для этого). Решение *задачи анализа логической непротиворечивости потока сообщений* связано с рядом проблем, среди которых на первом месте стоит проблема формализации текста (преобразования поступающего на вход системы ИАР произвольного сообщения к некоторому синтаксически однородному представлению). Первым этапом на пути к решению этой проблемы является построение модели естественного языка, на котором это сообщение представлено.

Современные подходы к решению проблемы анализа сообщений в общих чертах воспроизводят аналитические операции, выполняемые человеком, с той лишь разницей, что при этом учитывается необходимость алгоритмизации и автоматизации этих операций. Уникальное быстроедействие «арифметико-логического устройства» и ресурсы памяти, которыми располагает человек при аналитической обработке сообщений, позволяют ему быстро адаптироваться к способу синтаксического представления. Механизмы сценарной синхронизации (распознавание знакомого ситуационного контекста, сценария развития ситуации), активизирующиеся при наличии минимального социального опыта, обеспечивают человеку высокую избирательность и помехоустойчивость при восприятии сообщений. Эти механизмы функционируют не на уровне сообщения и даже не на уровне предложений — уровень их функционирования гораздо ниже и соответствует уровню элементарного высказывания.

В реальных условиях на способ представления сообщения могут оказывать влияние различные факторы. В число этих факторов, влияющих на способ синтаксического оформления сообщения (более общо — речевого акта) входят:

- цель сообщения;
- категория потребителя (образовательный статус, социальная или профессиональная группа);
- мотивация к восприятию (заинтересованность, нейтралитет, сопротивление);
- способ представления (устная, письменная форма);
- стиль (литературный, новостийный, обыденный и т. п.);
- способ взаимодействия (монолог, диалог, интервью и т. д.).

Некоторые значимые особенности представления сообщений, приносимые перечисленными выше факторами, приведены в работах Т.А. ван Дейка, Д. Кинча⁸⁹ и других специалистов в области лингвистики текста. В результате работы этих авторов был сформирован ряд специфических научных направлений, таких как грамматика текста, прагматическая лингвистика текста, получили развитие социальная и психо- лингвистика, а также теории генеративных и контекстно-зависимых грамматик. Ценность вклада перечисленных ученых в развитие методологии ИАР определяется тем, что ими были впервые сформулированы основные положения дискурсного анализа сообщений, учитывающего различные виды контекста сообщения во взаимодействии с социально-культурным и ситуационным контекстом, характеризующим состояние, в котором пребывают лица, генерирующие и получающие эти сообщения.

Уровень сложности генерируемых в зависимости от дискурса сообщений существенно варьируется. Особенно ярко проявляется здесь действие принципа релевантности подачи информации. Так, в работах Т.А. ван Дейка «Структура новостей в прессе» и «Анализ новостей как дискурса» дается перечень языковых, социальных и психологических факторов, обуславливающих композиционную и стилистическую специфику этого типа текстов.

Анализ обзорных, аналитических, новостийных, ретроспективных публикаций, появляющихся в отечественной и зарубежной прессе, в целом подтвердил тезис о стилистической и композиционной специфичности этих видов текстов. Однако, помимо этого, было отмечено наличие достаточно серьезных вариаций внутри каждого класса. Данные вариации могут быть обусловлены как личностной спецификой автора, так и общим эмоциональным строем каждого конкретного издания (здесь сказывается редакционная политика). Результаты статистических исследований различных типов текстов показали наличие устойчивых зависимостей между уровнем сложности

⁸⁹ См. Дейк ван Т.А. Язык. Познание. Коммуникация. — Благовещенск: БГК, 2000.

предложений (показатели: длина предложения, наличие формальных признаков сложно подчиненных, сочиненных конструкций, обособленных оборотов, длина слов и т. п.) и гипотезой источника сообщения об образовательном статусе и интеллектуальном потенциале потребителя⁹⁰.

Исследования специалистов в области инженерной психологии, специализирующихся в области разработки сложных автоматизированных систем управления, показывают, что смена интерфейса информационной системы или способа представления информации приводит к возникновению дезадапционного стресса. При работе с текстами событием, аналогичным смене интерфейса, является смена стиля изложения материала. ***По своему воздействию на потребителя сообщений смена стиля изложения сопоставима со сменой интерфейса информационной системы и также приводит к возникновению у аналитика стрессовых состояний, более того, в некоторых случаях она может привести к потере способности к восприятию текста.*** Это позволяет выделить проблему преодоления композиционной и стилистической неоднородности сообщений в отдельный класс проблем ведения ИАР.

Вполне естественно, что проблема преодоления стилевой и композиционной специфики сообщения представляет собой не меньшую трудность для компьютерных систем. Однако, коль скоро для рассматриваемых приложений речь не идет о понимании сообщения в привычном для человека смысле этого слова, для компьютерных приложений данная проблема предстает в своем «рафинированном» виде. Это означает, что на начальных этапах анализа текста рассмотрение функций прагматического характера, возлагаемых автором сообщения на композиционную и стилистическую специфику порождаемого им текста, может быть вынесено на другой уровень интерпретации текста.



По существу, ***процесс преодоления стилевой и композиционной специфики может быть сведен к двум относительно независимым процессам: процессу приведения отдельных высказываний к стандартизованной грамматической форме (этот процесс может быть назван также процессом редукции, приведения к канонической форме) и процессу связывания повествовательных микро- и макро- стратегий.*** Поскольку прагматическая составляющая текста, порождаемого в ходе информационного взаимодействия (ИВ), зачастую заключена в его эмоциональной компоненте, постольку попутно с приведением сообщения к стандартизованной форме должна решаться и

⁹⁰ См. Конотопов П.Ю. Что о Вас думают? или Интересная зависимость, проявляющаяся в текстах, рассчитанных на различные категории потребителей. — ТИАРА, 2001 http://tiara.narod.ru/2001_1/a2001_1_6.html

задача выявления и протоколирования интонационных, композиционных и иных особенностей текста.

В результате преобразования сообщений к формальному представлению, при котором они приобретают вид логически связанной совокупности высказываний, сообщения становятся пригодны для последующего применения алгоритмов автоматизированной аналитической обработки сообщений, в том числе — для алгоритмов анализа логической непротиворечивости потока сообщений. К формализованным сообщениям, использующим каноническое представление текста, предъявляются следующие требования:

- каждое предложение текста должно содержать одно и только одно высказывание установленной структуры (например, субъект-предикат-объект или иной, более сложной, субъект-[ресурс]-предикат-[инструмент]-объект-[результат]);
- ни одно высказывание не должно содержать конструкций ссылочного типа (терминов подстановки), именуемых анафорическими конструкциями;
- все логические отношения, используемые в естественно-языковых высказываниях, должны быть приведены к установленной (канонической форме), исключены реверсивные формы временных и причинно-следственных отношений (например, фраза «событие X произошло по причине того, что произошло событие Y» должна быть преобразована к виду «по причине того, что произошло событие Y, произошло событие X», что позволяет перейти к утверждению «событие Y есть причина события X»);
- терминология в рамках сообщения должна быть приведена к эталонному лексикону, построенному на основе лексикона сообщения с привлечением системного тезауруса и с сохранением исходного уровня конкретизации атрибутов сущностей, упоминаемых в сообщении.

Столь строгие ограничения, налагаемые на способ представления текста, предоставляют ряд преимуществ при анализе текста, приобретаемые за счет высокой степени его формализации.

Так, например, одним из важнейших преимуществ является возможность автоматизированного анализа логических отношений между компонентами высказываний. *Канонизированный текст может быть подвергнут процедуре анализа внутренней непротиворечивости с применением логики естественных рассуждений⁹¹, которая может рассматриваться либо в базисе положений алгебры множеств и теории графов, либо в базисе теории частично упорядоченных множеств с квазидополнениями. При этом элементарные высказывания выступают в качестве аксиом полисиллогизма (системы логических утверждений, в которой количество исходных посылок превышает два), образованного их совокупностью,*

⁹¹ Кулик Б.А. Логика естественных рассуждений. — СПб.: Невский диалект, 2001.

данной в тексте. Поскольку текст не всегда содержит полное множество высказываний, достаточных для производства вывода, при интерпретации текста могут привлекаться знания, имеющиеся в системе на момент его анализа.

Более того, канонизированный текст может быть охарактеризован уникальным лексическим спектром, отображающим его тематику, что позволяет использовать при анализе массивов текстов методы, сходные с методами распознавания сигналов. Спецификой лексического спектра является то, что в качестве аналога частотной оси для него выступает шкала тезауруса источника сообщений, а в качестве метафоры энергии — отношение числа употреблений термина к общему числу терминов в тексте.

Статистические характеристики канонизированного текста (такие, как частотно-ранговое распределение длин терминов, традиционно используемое при статистическом анализе текстов) приобретают вид, отличный от вида аналогичных характеристик обычного текста. За счет того, что в канонизированном тексте отсутствуют термины, используемые в обычном (стилистически корректном) тексте для построения анафорических конструкций (отсылок к предыдущим фрагментам текста), в подвергаемую статистическому анализу выборку попадают и те употребления терминов, которые ранее не могли быть учтены из-за того, что подстановочные конструкции (например, анафорические местоимения) традиционно включаются в перечень слов, исключавшихся из текста при проведении статистического анализа. В результате чего могут быть выявлены термины, действительно образующие структуру релевантности текста. В канонизированном представлении текста продолжают выполняться закономерности, выраженные в *принципе лингвистической экономии Г.К. Зинфа*, что делает полученный текст пригодным для выполнения процедуры автореферирования на основе анализа статистических характеристик. Однако статистические критерии здесь приобретают более объективный характер, благодаря восстановлению системы умолчаний, используемых источником сообщения с целью сокращения синтаксической избыточности.

Использование *спектрального представления сообщений* позволяет упростить процедуры построения (связывания) и отображения системы логических связей сообщений и событий, упоминаемых в сообщении и его контексте, а также построить развернутые во времени и пространстве системы связей с привлечением сообщений, образующих внешний контекст (исходящих от других источников).

Важной особенностью такого подхода является то, что с его применением могут быть построены модели двух типов:

- модели динамики потока сообщений;
- модели динамики событий.

В этом случае преобразованный массив сообщений может быть представлен в виде логико-лингвистической модели, в графической интерпретации приобретающей вид ветвящегося графа, где ветвления указывают на наличие логических противоречий, разрешение которых возможно с применением мажоритарных и иных методов.

Серьезной проблемой при проведении автоматизированного анализа с применением формально-логических методов является проблема неоднородности представления высказываний. Одни и те же сущности и отношения могут быть выражены в различных терминах, зачастую принадлежащих к разным уровням терминологической иерархии. Например, слова «автомобиль» и «грузовик», не являясь синонимами и имея различный объем понятия, в тексте могут означать одно и то же. Решению этой проблемы может способствовать применение иерархических тезаурусов. То есть, синтезируемые в ходе ИАР модели должны обладать возможностью применения к ним многоуровневого иерархического тезауруса, реализованного в виде совокупности семантических сетей, построенных в терминах различного уровня абстракции. За счет этого модели позволяют осуществлять над ними операцию смены уровня абстракции (общности) описаний и приобретают свойства масштабируемости во времени.

Ситуационные модели, полученные с применением таких представлений позволяют использовать для анализа непротиворечивости сообщений совокупность стандартизированных процедур формального логического анализа. Более того, методы решения полисиллогизмов, предложенные Б.А. Куликом, позволяют выявить факт неполноты системы аксиом и сформировать множество высказываний, которыми может быть дополнена аксиоматическая система, а также сформулировать полное множество логических выводов из системы посылок. Благодаря этому могут быть сформулированы задания на компенсацию неполноты массива исходных данных, а также определить комплекс противоречивых высказываний, сопоставить их с источниками и сформулировать гипотезу о степени достоверности сведений, поставляемых ими.

Несмотря на то, что это не позволяет сделать вывод о достоверности сведений, поставляемых конкретным источником (за исключением случая наличия внутренней противоречивости в его сообщениях), подобные методы позволяют оценить степень непротиворечивости сведений, полученных от группы источников. В результате чего, при наличии источников более достоверной информации может быть сформулирован комплекс мероприятий, направленных на устранение противоречивости.

8.2 НЕТЕКСТОВЫЕ МОДЕЛИ КАК ИНСТРУМЕНТ ВЕРИФИКАЦИИ ДАННЫХ

Сколь бы совершенны ни были средства логического анализа достоверности данных, однако при условии, что стратегии дезинформации разработаны высококвалифицированными специалистами, располагающими столь же совершенными «электронными помощниками», реальной возможности верификации данных они не предоставляют.

При проведении анализа достоверности данных о состоянии или тенденциях изменения состояния систем *в отраслях, не сопряженных с целенаправленным управлением параметрами процесса, либо имеющих систему жестких ограничений, обусловленных спецификой протекания базисных процессов*, используются знания о наиболее общих закономерностях, определяющих поведение таких систем. Здесь широко применяются методы: теории вероятностей, математической статистики, формальной логики, теории измерений, а также законы, открытые в частных разделах естественнонаучных дисциплин.

Для таких систем, как правило, существует возможность синтеза модели, учитывающей диапазоны возможных значений и предельные динамические характеристики, на основе применения которой можно судить о достоверности/ошибочности данных, наличии искажений, вызванных теми или иными возмущающими воздействиями.

Ранее, рассматривая вопросы, связанные с моделированием систем, мы указывали, что модель является инструментом проверки гипотез. То есть, модель — это всегда инструмент верификации некоторой совокупности высказываний. Так что, вывод о возможности использования моделей для анализа достоверности сообщений является вполне естественным.

Очень часто, используя модели в реальной жизни, мы даже не задумываемся о том, что это действительно происходит. Многим людям, которым доводилось разрабатывать бизнес-планы, и в голову не приходило, что они занимались моделированием. Бухгалтер, составляющий балансовую отчетность, тоже редко задумывается о том, что он решает задачу оптимизации на достаточно сложной модели. Иными словами, модели — не есть нечто чуждое практике, вопрос лишь в том, сознаем ли мы факт их применения.

Допустим, что некая организация предлагает на сверхвыгодных условиях вложить деньги в «верное» дело. Зачастую наши сограждане, выяснив, сколько просят и что обещают, вкладывают и... теряют. Соображения их таковы: если просят немного, а обещают изрядно, то можно и дать — авось получится? Такой подход представляет собой подмену моделирования примитивным сравнением альтернатив, не учитывающим рисков, связанных с ошибочным

выбором. Другое дело — взвешенный подход, связанный с оцениванием производственных затрат, спроса на продукцию, емкости рынка и иных характеристик социально-экономической системы. Объектом риска здесь, являются уже отнюдь не личные сбережения, а корпоративные финансы и ресурсы, соответственно требуется серьезное исследование, стоящее не малых средств. В последние годы в России появилось множество организаций, занятых проведением опросов общественного мнения, в нашу страну пришли и зарубежные фонды и институты, проводящие маркетинговые, социологические и иные исследования, например, Институт Гэллага. Данные, получаемые в ходе подобных исследований, представляют высочайшую ценность, поскольку позволяют прибегнуть к аппарату математики, теории вероятности и математической статистики, то есть, воспользоваться инструментами повышения объективности выводов, вырваться из цикла эмоциональной вовлеченности и здраво оценить ситуацию.

Модели аналитические и имитационные, полунатурные и натурные, модели реального времени и допускающие временное масштабирование — значение их в том, что они являются инструментом «выращивания» нового знания, причем знания более «дешевого», нежели знание, полученное ценой полномасштабного эксперимента.

Проблема состоит в том, что затраты на синтез адекватной модели иногда оказываются сопоставимы с ценой ошибки. Поэтому, руководители часто отказываются от моделирования, забывая о том, ***что в случае ошибки средства просто теряются, в то время, как затраты на моделирование аккумулируются в модели.*** Модель-то остается и может быть использована вновь!

Проводя исследования в различных системах, сталкиваясь с разными по своей природе процессами, аналитик выбирает наиболее пригодный для решения задач анализа инструментарий исследования. Например, для моделирования результативности рекламной кампании, зачастую используется математический аппарат теории клеточных автоматов, аналогичный математический аппарат используется и в многоуровневом маркетинге (с линейной и нелинейной системой перераспределения прибыли). В других случаях оказывается эффективен математический аппарат теории линейного программирования. Однако единственное, ради чего используются все эти изощренные математические средства — это проверка истинности или ложности некоторого комплекса суждений.

Неслучайно в конце этой книги мы поместили приложение «Вариант организации процесса перспективного планирования на примере плана USAF-2025» — там наглядно показана процедура построения дерева целей и задач для дальнейшего перехода от качественных оценок к оценкам количественным. Как только мы получаем модель, использующую некоторую метрику, пригодную для сравнения альтернатив, мы получаем инструмент, обеспечивающий

возможность аргументированной оценки утверждений на основе вычисления логических переменных.

9 СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ ИАР

В самом начале первого раздела этой главы нами была приведена классификация средств автоматизации информационной работы. В соответствии с этой классификацией средства автоматизации делились на средства сбора, доставки, хранения и обработки данных, средства формирования и согласования тезауруса, средства интеграции и анализа данных, средства моделирования, средства интерпретации результатов, средства прогнозирования, средства синтеза целей управления, средства отображения данных, средства поддержки принятия решений и доведения управляющих воздействий.

Совершенствованию этих средств уделяется большое внимание: сегодня конкуренция в области создания средств поддержки ИАР превратилась из привычного соревнования фирм-разработчиков в гонку информационных технологий на государственном уровне. Безусловно, гонка вооружений также подстегивает развитие информационных технологий, однако практика показывает, что по поражающей мощи вооружений и точности средств доставки боевых зарядов государства, стремящиеся к мировому лидерству, пребывают примерно на одинаковом уровне. Сейчас дорога к лидерству не может быть расчищена исключительно боевым потенциалом вооруженных сил государства — этого недостаточно, да и слишком велика цена такого лидерства. Собственно, войны никогда не выигрывались исключительно оружием — это всегда было суровое испытание, в котором экономика, идеология, система управления государства доказывали свою жизнеспособность. Оружие массового поражения ненадолго поколебало уверенность в том, что это так, но когда оно перешло в категорию средств сдерживания нападения, все вернулось на круги своя. Теперь информационные технологии как инструмент повышения эффективности и оперативности процессов управления стали одним из основных элементов системы обеспечения экономической (и военной) безопасности государства, его граждан и субъектов экономической деятельности.

Говоря о средствах автоматизации и информатизации ИАР, следует выделять следующие классы:

- средства обеспечения ИАР, непосредственно не предназначенные для обработки и анализа информации (телекоммуникационное обеспечение ИАР, средства сбора, накопления и хранения данных, средства отображения информации);
- средства ведения ИАР, непосредственно предназначенные для обработки и анализа информации (различного рода пакеты статистической обработки

данных, автоматизированные системы поддержки процессов моделирования сложных систем и анализа данных, лингвистические инструменты и т. д.).

В этой книге мы не будем рассматривать аппаратные и программные средства поддержки ИАР с такой степенью детализации, с какой они обычно рассматриваются в специальной литературе. Здесь нас интересуют не столько тонкости технической реализации, сколько идеи, заложенные в основу их функционирования, а также те положительные и отрицательные черты, которые эти средства способны привнести в ИАР.

Наиболее обширным и разнообразным по составу является класс средств обеспечения ИАР. Средства ведения ИАР отстают в своем развитии — оно и понятно: сложность аналитических процессов крайне высока...

9.1 СРЕДСТВА СБОРА ИНФОРМАЦИИ

Едва ли стоит перечислять все то многообразие средств сбора информации, которое имеется в распоряжении профессионального аналитика, тем более, что в зависимости от класса систем, в отношении которых ведется ИАР, и бюджета субъекта ИАР комплектация существенно варьируется. Многое из арсенала средств сбора информации лишь дублирует возможности органов чувств человека, обеспечивая лишь «эффект присутствия» — это разнообразные системы теленаблюдения и иные инструментальные средства, позволяющие осуществлять дистанционный сбор информации, которая могла бы быть воспринята и без инструментария сбора данных, будь аналитик непосредственным участником неких событий. Другая группа средств сбора данных существенно расширяет и дополняет «ощущения», за счет придания свойств наблюдаемости тем феноменам, которые принципиально не могут наблюдаться посредством органов чувств человека: это расширение частотных/временных и энергетических диапазонов чувствительности человека (инфра- до ультра- звукового диапазона механических колебаний, от радиочастотного диапазона до ультрафиолетового диапазона электромагнитных колебаний, от микрообъектов до макрообъектов и т. д.). Арсенал этих средств чрезвычайно богат⁹².

Остановимся на средствах сбора наиболее очевидных и наименее достоверных данных — данных языковых коммуникаций и знаковых данных. В последние годы в этой отрасли развитие средств сбора происходит доселе невиданными темпами. Созданы средства распознавания и преобразования к символному виду речевых сигналов, средства распознавания графических

⁹² Для тех, кто интересуется современными разведывательными технологиями, мы можем порекомендовать специализированный раздел (увы, англоязычный), посвященный технологическому обеспечению разведывательной деятельности «Intelligence Resources» на Интернет-сайте Федерации Американских Ученых (Federation of American Scientists) <http://www.fas.org/irp/>

начертаний символов (оптические распознающие системы — сканеры), средства считывания картографических данных и т. п. графической информации. Создание этих средств дало мощный толчок развитию систем компьютерной обработки знаковых данных: сегодня, благодаря их использованию, аналитики получили доступ к неисчерпаемым ресурсам научно-технической, политической, экономической и иной информации. Пока лишь малая толика того, что хранится в глобальной телекоммуникационной сети (ГСТК) Интернет, набрана вручную — преимущественно эти ресурсы получены методом сканирования самых разнообразных печатных источников, хотя, наиболее вероятно, что постепенно ситуация будет меняться в пользу ресурсов, полученных методом голосового ввода.

В последние годы силами энтузиастов в ГСТК размещены электронные копии уникальных изданий. Мощные массивы англоязычных электронных документов сосредоточены в рамках некоммерческого проекта электронной библиотеки Project Gutenberg (<http://www.gutenberg.net/>). Российские ресурсы электронных копий научных, учебных и художественных изданий и также весьма обширны: здесь и Библиотека Мошкова (<http://lib.ru/>), и Big Information System Project (<http://nmsf.sssc.ru/>), и Открытая Русская Электронная Библиотека (<http://orel.rsl.ru/>), и Домашняя электронная библиотека (<http://kniga.bibirevo.net/>), и многие другие ресурсы. Однако в силу стремления к личной известности начинателей бесплатных электронных библиотек (следует отдать им должное — это достойные люди), в российском сегменте Интернет, получившем название «Рунет», отсутствует единый каталог, а система каталогизации далека от совершенства. За рубежом интенсивно развиваются проекты, направленные на стандартизацию поисковых интерфейсов и формата представления электронных документов. Так, например, в библиотечном деле широко внедряется стандарт представления текстовых данных для организации поисковых интерфейсов Z39.50 и его международная версия ISO 23950, развивается проект TEI — Text Encoding Initiative, выпустивший уже четвертую спецификацию стандарта — в России же этот процесс существенно запаздывает. Такое отставание снижает ценность информационных ресурсов, поскольку отсутствие четких правил формализации приводит к снижению эффективности поисковых процедур.

Интересный класс электронных информационных ресурсов оперативного плана — это электронные СМИ, размещающие и распространяющие свою информационную продукцию с применением инфраструктуры глобальных и национальных телекоммуникационных сетей. В ГСТК Интернет функционируют СМИ и информационные агентства, предоставляющие оперативную информацию, используя on-line (интерфейсы функционирующие в режиме непосредственного доступа) и off-line (интерфейсы

функционирующие в режиме неоперативного доступа, например, рассылка новостей за некоторый интервал времени посредством электронной почты). В настоящее время в ГСТК представлены ведущие мировые информационные агентства (Associated Press, CNN, France Press, Интерфакс, АПН «Новости», ИТАР-ТАСС и многие другие) и газеты (New York Times, Washington Post, Газета.RU и иные). Чрезвычайно информативны ленты новостей, предоставляемые информационными агентствами в режиме on-line с периодичностью обновления порядка единиц минут, биржевые рейтинги, публикуемые крупнейшими финансовыми и фондовыми биржами и крупными брокерскими объединениями.

Инструментарий сбора информации из подобных источников информации представляет собой преимущественно программно-аппаратные комплексы, обеспечивающие подключение к ресурсам телекоммуникационных сетей в соответствии с действующими протоколами обмена данными (как правило, это протоколы TCP/IP, PPP, SLIP, ISDN) и востребование данных с применением как профессионального, так и непрофессионального специализированного и общего программного обеспечения. Этот класс программного обеспечения весьма многообразен и включает в себя: интеллектуальные поисковые программы, неинтеллектуальные интерфейсы просмотра данных, программы, осуществляющие периодическое сканирование наиболее информативных источников, программы потокового ввода и иные. Финансовые механизмы обеспечения оплаты информационных услуг могут существенно различаться от условно-бесплатного предоставления информации (подача в сопровождении рекламы) до заключения договоров на информационное обслуживание.

Говоря об ГСТК Интернет, *следует упомянуть о важнейшей особенности этого источника информации. Эта особенность — принцип предоставления информации по требованию — не позволяет рассматривать ГСТК Интернет, как явление того же порядка, что и иные источники информации.* Принцип предоставления информации по требованию настолько специфичен, что способен в корне преобразовать человеческую личность. Обычно информация поступает к человеку по многим каналам информационного взаимодействия в режиме, который можно было бы назвать принудительным — информация (самая разная!) всегда «врывалась» в потребителя вне зависимости от его потребностей. Это спасительное для человека свойство информационного взаимодействия человека со средой обитания с появлением феномена СМИ (тем более, электронных СМИ) перестало быть неременным атрибутом интерьера информационного взаимодействия — человек (в который уже раз) создал альтернативную реальность. С каждым технологическим достижением она становится все более

плотной (по ощущениям) и способна предоставить «материальные свидетельства» своего существования. По существу, ГСТК легко может претендовать на «место жительства Бога» и стать предметом спекуляций различного рода лжепророков. «Ищущий, да обрящет...» — человек, использующий схему взаимодействия запрос-ответ, легко может быть помещен в специфический информационный интерьер (а еще чаще добровольно и собственноручно помещает себя в него).

В США, например, рядом специалистов в области прикладной информатики (это не какие-нибудь мрачные персонажи типа Доктора Зло, а благонамеренные ученые⁹³) на уровне интересной гипотезы рассматривается возможность создания виртуальной реальности для целых народов, в которой они будут ощущать себя максимально комфортно (чем не решение проблемы стран-изгоев?). Представьте себе: вы живете в единственном в мире социалистическом государстве, пребывая в полной уверенности, что на планете давно уже победил социализм, а в отдельных странах уж и коммунизм почти отстроили. Также тихо и мирно в соседних домах спят, посапывая, христиане и нехристи, сатанисты и католики — идиллия, да и только. Нет, действительно, потрясающий сюжет...

«Так то в Греции, — там тепло...» — скажете вы словами Василия Алибабаевича из «Джентльменов удачи» — «У нас такого и быть-то не может». Но ряд интересных закономерностей развития сетевых СМИ можно проследить и на примере российского сегмента ГСТК Интернет. В настоящее время целый ряд сетевых СМИ (и не каких-нибудь, а наиболее цитируемых в различных средствах массовой информации) создан и функционирует при поддержке и непосредственном участии Фонда Эффективной Политики (ФЭП), созданного известным российским политехнологом Г. Павловским. Оно бы и ничего, «был бы человек хороший», да, вот ведь, в чем беда — качество человека здесь несущественно! Обращаясь к средствам массовой информации, носящим разные наименования, мы ожидаем разнообразия мнений, случайной структуры потока информации, полагаем, что многообразие наименований отражает многообразие точек зрения... и обманываемся.

Именно поэтому использование исключительно пассивных методов сбора информации в современных условиях нельзя считать приемлемыми. При работе с вторичными источниками информации, к которым могут быть отнесены все без исключения средства массовой информации, допустимо использование только активных методов сбора информации либо при анализе

⁹³ Prueitt Paul S. Foundations of Knowledge Management for the 21st Century / [electronic resource] — BCN Group Inc., Version: March 15, 1999, <http://www.bcn-group.org/area3/pprueitt/book.htm>

данных должны быть учтены все специфические акценты, которые обусловлены ценностной ориентацией источника информации.

Так, в настоящее время в интересах использования ресурсов ГСТК Интернет для решения задач информационного обеспечения деятельности военно-политического руководства американским агентством перспективных исследований МО США рассматриваются проекты систем, реализующих активный мониторинг ресурсов сети с применением аппарата семантических сетей. Предполагается, что за счет этого система сбора информации по качеству совокупности добываемых данных сможет приблизиться к системам непосредственного перехвата информации из каналов внутрисистемных коммуникаций.

Интересный класс средств сбора информации из телекоммуникационных сетей представляют собой, так называемые, «тройные кони», «сетевые черви» и иные программы, предназначенные для осуществления несанкционированного доступа к защищаемым личным и корпоративным ресурсам, хранящимся на компьютерах, подключенных к сети. Эти программы, несмотря на множество различий в стратегии проникновения к данным, имеют много общего и могут использоваться для сбора информации, пересылая критическую информацию внешнему потребителю. Низкий профессионализм среднестатистического пользователя персонального компьютера, как правило, не позволяет обнаружить факт утечки данных, а в случае корпоративного пользователя, где служба защиты данных поставлена должным образом, чаще используются иные методы несанкционированного доступа к данным (сетевые анализаторы, системы перехвата внешнего трафика сообщений и иные).

В этом подразделе мы выделили и рассмотрели особенности достаточно узкого класса средств сбора информации, исходя из тех соображений, что прочие средства сбора информации взаимодействуют преимущественно с физическими процессами, данные о характеристиках которых можно считать высоконадежными (почти не подверженными модификации, хотя существуют и эффективные средства маскировки, взять, хотя бы те же «стелс»-технологии и т. п. ухищрения). Однако, будем уповать на то, что реальность можно будет хоть как-то отличить от декораций — в противном случае тезис «Практика — критерий истины» придется заменить чем-то иным.

9.2 СРЕДСТВА ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

На самом деле, рассматривая Интернет, мы уже затронули вопрос, связанный со средствами хранения данных... В противном случае, что же такое Интернет, если не система распределенного хранения данных? Средства

хранения данных представляют собой обязательный компонент любой технологии, связанной с анализом информации.

В природе очень мало (если не отсутствуют вообще) систем, для которых несущественна предыстория их существования — можно говорить о физических аналогах памяти, например, любая запасенная (потенциальная) энергия — это тоже своеобразная память. В этом смысле, камень, лежащий на вершине горы, и тот обладает памятью о той силе, которой он некогда был вознесен на нее. Поэтому, любая система, предназначенная для анализа информации, должна располагать подсистемой хранения данных. И, если даже нам неизвестно, сколько тысячелетий камень лежит на вершине горы, мы, все равно, располагаем памятью в виде физической модели поведения подобных объектов и можем вычислить ту потенциальную энергию, которая запасена в нем.

То есть, для того, чтобы предсказать поведение системы, надо либо знать ее предысторию (помнить ее), либо быть в состоянии восстановить ее (помнить предысторию поведения других систем). Именно этим продиктована необходимость включения в системы анализа подсистемы хранения данных. Однако, этим сходство большинства систем анализа и ограничивается. Да, все они должны располагать блоком памяти, но способ организации хранения данных, способ их представления существенно варьируется. О группе различий, определяемых способом представления моделей, мы говорили ранее, но это лишь часть тех отличий, которые действительно значимы при рассмотрении системы анализа и предельных показателей качества ее функционирования.

Безусловно, многое определяется выбором технологической базы для реализации подсистемы хранения. Здесь следует выделять следующие классы подсистем хранения данных:

- подсистемы хранения данных на носителях с последовательным доступом к данным;
- подсистемы хранения данных на базе технологий, обеспечивающих параллельный доступ к данным.

И те, и другие методы организации хранения данных могут быть реализованы с помощью ЭВМ и сетей ЭВМ, однако при хранении данных на традиционных носителях (бумага, магнитная лента и т. д.) параллельный доступ реализовать не удастся. Многое указывает на то, что для человека более естественен именно параллельный способ организации доступа к данным, что обусловлено в том числе и спецификой носителя данных, представляющего собой сложно организованную пространственную структуру, обладающую свойствами, сходными с голограммой (каждый элемент памяти одновременно хранит информацию не об одном, а о множестве реакций/событий). Лишь по мере совершенствования технологий хранения и считывания данных, системы,

создаваемые человеком, постепенно приобретают такие свойства — для этого создаются многоканальные устройства регистрации с произвольным доступом, распределенные системы хранения данных на базе сетей компьютеров, вводится иерархическая организация данных, системы параллельных вычислений, нейросетевые компьютеры и так далее. Постепенно совершенствуя технологии, человечество приближается к моменту, когда можно будет говорить о создании эффективных самоорганизующихся структур хранения данных, на базе которых могут быть созданы действительно интеллектуальные системы анализа данных.

Идеи голографической организации структур данных уже не единожды высказывались специалистами, но проблемы, связанные с их реализацией и организацией эффективного поиска данных в подобных системах, на практике остаются нерешенными (насколько это известно авторам). Вероятно, здесь может оказаться полезным раздел математики, связанный с фрактальными структурами⁹⁴ (в частности фрактальная геометрия).

Многое также зависит и от того, что, собственно, подлежит хранению в подсистеме хранения данных. Здесь следует рассматривать два аспекта: аспект, связанный с уровнем детализации и завершенностью этапа их анализа (фактографические данные или модели), и аспект, связанный со способом представления (неформализованные или формализованные данные).

Современные подсистемы хранения данных чаще всего строятся по принципу, либо исключающему возможность их анализа без привлечения информации, внешней по отношению к данным, либо препятствующему их параллельному считыванию и обработке. В одном случае данные организуются в структуры, конфигурация и семантика связей которых находится вне подсистемы хранения (в подсистеме интерпретации), а в другом случае данные организуются таким образом, чтобы по мере поэтапного вхождения в контекст хранения система считывания накапливала знания, необходимые для интерпретации данных. В одном случае система считывания заранее должна располагать моделью интерпретации, а в другом — формулирует модель в ходе обработки.

РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Наиболее широкое распространение на сегодня (если не считать архивы на традиционных носителях) получили подсистемы хранения данных, использующие реляционную технологию. Идеология и логические основания теории реляционных баз данных разработаны американским ученым Е.Ф. Коддом (Codd E.F.) Подобные системы хранения относятся к классу

⁹⁴ Конотопов П.Ю., Шиян А.А. Фрактальные базы данных/знаний как фрагменты распределенной программы, ассоциированные с самообучающимися процессорами-носителями: теория и математический аппарат.

систем, которым для работы с данными требуются внешние модели интерпретации — даже при наличии непосредственного доступа к носителю данных семантика связей может быть восстановлена лишь в редких случаях. Любое изменение структур таблиц, используемых для хранения экземпляров данных, должно сопровождаться внесением изменений в модель интерпретации, зафиксированную в приложении, обеспечивающем считывание и связывание данных. При изменении структуры объектов учета и атрибутов, используемых для их описания, организация сталкивается с необходимостью доработки программного обеспечения, используемого пользователями, что не всегда возможно (меняются языки программирования, высока кадровая динамика и т. д.).

С другой же стороны, реляционная технология (лучше даже — парадигма) баз данных (БД) обладает множеством положительных свойств. Первое и важнейшее из них — это то, что все отношения между экземплярами данных могут быть заданы извне — ни один из методов связывания по заданным пользователем логическим условиям не будет воспринят как недопустимый. Любой запрос считается допустимым и может вернуть непустое множество записей базы данных: были бы соблюдены формальные правила именования объектов базы данных (таблиц и полей — колонок) и синтаксис языка запросов — остальное находится в компетенции пользователя. Это свойство превращает реляционные базы данных в мощный инструмент исследований, добывания нового знания из существующего набора данных. Более того, введение стандарта языка управления базами данных SQL'92 позволило сделать прозрачным (независимым от особенностей реализации) процесс обращения к различным системам управления базами данных (СУБД) и уже через их интерфейсы к БД, функционирующим под их управлением.

Однако следует заметить, что сколь бы мощные возможности ни были доступны пользователю реляционных БД, всем им свойственен основной недостаток: отсутствие системности в подходе к организации данных и потеря их связности. Несмотря на то, что данные в реляционных БД достаточно высоко формализованы, а декомпозиция свойств доведена до уровня атомарности, возможности их организации в связные описания объектов и систем ограничены — знания о правилах их объединения вынесены за пределы компетенции СУБД.

Для преодоления этого недостатка используются, так называемые, вторая и третья нормальные формы, представляющие собой совокупность правил связывания и организации данных за счет внесения отношений ссылочной целостности (иерархизации представления данных). Хотя это, в принципе, противоречит основному принципу построения реляционных БД, но зато приближает реализуемые в таких БД отношения между данными к естественному способу хранения данных и знаний. Если воспользоваться метафорой, то в классическом виде отношения между данными, реализуемые в

реляционных БД, можно сравнить с «кашей в голове» у нерадивого студента, когда из-за отсутствия закрепленных связей между фрагментами знаний, полученных в результате авральной зубрежки, в своих ответах на экзаменационные вопросы он может с легкостью сочетать несочетаемое.

Здорово было бы ограничить сферу применимости реляционных баз данных этапом макетирования информационных систем, предназначенных для функционирования в системах с низкой структурной и функциональной динамикой. После того, как период адаптации и установления ссылочных отношений окончен, в принципе, можно перейти к менее гибкой, но более быстродействующей навигационной парадигме (хоть она и старше реляционной). Но в силу универсальности и гибкости реляционной модели обычно она продолжает использоваться и по окончании периода адаптации, что обусловлено желанием заказчика обеспечить сохранение «потенциала роста» и максимальную гибкость БД, как инструмента исследования.

Выше мы вскользь упомянули о навигационной парадигме баз данных... Базы данных, реализованные в соответствии с навигационной парадигмой, по способу организации данных коренным образом отличаются от реляционных. Навигационная парадигма полностью соответствует принципу иерархической классификации. Связи между экземплярами данных в навигационных БД жестко заданы моделью, отражающей свойства моделируемой (описываемой) системы. Такое представление более гармонично вписывается в системный подход и напоминает уже не голову одуревшего от зубрежки студента, но голову педантичного старосты группы, знания которого хорошо уложены и приведены в порядок. Однако, если продолжить сравнение, то знания эти все еще разобщены, не полны и не позволяют создать нового знания, поскольку они бесконфликтны, а отношения между ними пока лишены должной пластичности.

НАВИГАЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Навигационная парадигма опирается все на тот же аппарат табличного представления данных, где имя колонки соответствует имени атрибута, строка — совокупности свойств некоторой сущности, выступающей в качестве атомарной на данном уровне описания. На следующем уровне описания этой же сущности атрибут может быть раскрыт с подобающей степенью детализации, но главное: описание будет вновь доведено до атомарного уровня — в противном случае все ухищрения лишены какого бы то ни было смысла. Процесс построения описательной структуры навигационной БД связан с процедурой поэтапной декомпозиции свойств сложного объекта в некоторой плоскости отношений (отношения включения, подчинения и т. д.). Так, протоколируя процесс последовательной разборки автомобиля и записывая

после разборки некоторого узла или агрегата перечень деталей и крепежных элементов (с указанием их спецификации), можно синтезировать структуру описания, схожую со структурой навигационной базы данных.

Изучение такой БД может дать информацию о «конструкции», а вернее, о композиции и характеристиках объектов, описания которых хранятся в ней. То есть, разобранный автомобиль можно собрать вновь, не копаясь в баночках с разнокалиберными винтиками и шпунтиками. В случае ведения протокола разборки автомобиля в реляционной базе данных, пришлось бы бегать с каждым болтом от ведерка с болтами к агрегату — проверять, не подойдет ли... — Хорошо еще, что эта работа возложена на плечи СУБД. Связи в навигационных БД установлены жестко — «открыть» новую вам не даст СУБД, заявив о попытке нарушить существующую схему отношений. Внести коррективы в систему отношений можно лишь взаимодействуя с СУБД в качестве разработчика.

Очевидно, что подобные БД могут применяться во многих отраслях, где требуется высокое быстродействие, где анализ связей уже завершен, а его результаты признаны удовлетворительными. По некоторым своим свойствам навигационные БД довольно близки к идеологии системного подхода, однако многообразие связей и отношений здесь даже теоретически не может быть учтено во всей своей полноте. Опять же, примитивные интерфейсы, используемые для отображения данных, зачастую предоставляются средствами СУБД (это плюс), но при попытке их усложнения или усовершенствования приходится обращаться к прикладным программам, размещаемым на рабочем месте клиента. С другой стороны все эти отношения могут быть симитированы в реляционных СУБД, а значит, разработчик, имеющий опыт работы только с одним типом СУБД, оказывается способен создавать БД как классического реляционного типа, так и псевдо-навигационного типа (что потребителю выливается в необходимость приобретения более высокопроизводительного компьютерного оборудования, но удешевляет стадию разработки).

ОБЪЕКТНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Мы уже рассмотрели реляционные и навигационные БД, но ни те, ни другие не были признаны нами в качестве средства хранения данных, отвечающего потребностям ИАР и сущности системного подхода (это не значит, что они вообще не могут быть эффективно использованы при ведении ИАР). Еще одной парадигмой построения баз данных, наследующей свойства навигационных баз данных, является парадигма объектных баз данных. Парадигма объектных баз данных по своей сути близка идеологии имитационного моделирования: для описания объектов учета такие БД используют комплекс компонент описания, обеспечивающий учет не только атрибутов объекта, но и системных связей, их параметров, правил

комбинирования, проверки допустимости значений и так далее. В классическом варианте объектных БД объекты идентифицируются по именному принципу, их свойства определяются набором общих (свойственных родительскому классу) и частных (свойственных данному экземпляру объекта или производному классу) характеристик. Чрезвычайно полезными механизмами, введенными в модель объектных БД, являются механизмы наследования и переопределения свойств объектов и классов. Чтобы проиллюстрировать этот механизм, приведем следующие утверждения в «объектном стиле»: «Книга — есть документ, отличающийся тем, что носитель символьных данных объединен в блок. Свиток — есть документ, отличающийся тем, что носитель символьных данных представляет собой скрученную в рулон широкую ленту». Как видим, понятия введены на основе использования ранее введенных понятий-классов верхнего уровня «документ» и «носитель символьных данных», за счет чего упрощено описание производных понятий (а термины и понятия, естественно, могут выступать в роли объектов хранения).

Своим бурным развитием объектные базы данных обязаны человеческой лени (как двигателю прогресса), системному анализу, языку программирования Си и, в первую очередь — системам автоматизированного проектирования, использовавшим такие способы описания для представления информации об элементной базе проектирования (микросхемах, транзисторах и т. д.). Свойства таких элементов было удобно описывать с применением методов наследования и переопределения свойств и техники стратификации: отдельно — логические функции элемента, отдельно — описание габаритных параметров, отдельно — временные и частотные характеристики, отдельно — параметры входных и выходных сигналов (уровни нуля и единицы, амплитудно-частотная характеристика и т. д.). В результате комбинирования элементов, описанных таким образом, еще на стадии разработки устройства выявляются грубые ошибки проектировщика, смоделированы и рассмотрены эпюры сигналов в контрольных точках и так далее. По существу одновременно с проектированием устройства синтезировалась имитационная модель проектируемого устройства. Естественно, что как бы ни была многообразна элементная база, используемая для разработки электронных устройств, количество уникальных имен было конечным, а задача идентификации конкретного элемента могла решаться, например, по реализуемой им логической функции, что не требовало высокого развития логического аппарата поиска данных.

Постепенно приходило понимание того, что подобный подход приемлем и при описании объектов другой природы, в том числе, и людей, выступающих в фиксированных (заданных некими регламентами, например, должностными инструкциями) ролях. То есть, всего того, что может рассматриваться в качестве объекта, принадлежащего к некоторому классу и обладающего

собственными и системными свойствами, для которого определены нормативные способы манипулирования им, его нормативное поведение и иные характеристики.

Еще одним полезным свойством объектных технологий является то, что данные, описывающие объект учета, могут быть сопровождаемы и информацией об интерфейсе их представления. Например, в качестве одного из атрибутов при описании микросхемы в системах автоматизированного проектирования (САПР) использовалось описание ее графического начертания. Однако это было только начало, поскольку метод отображения начертания был реализован в оболочке САПР. Позже, за счет унификации языков программирования и графических интерфейсов операционных систем, стало возможным и совместное хранение данных с описаниями методов их отображения и обработки. Это позволяет при получении исполнительной системой комбинированного блока данных и формализованных описаний алгоритмов их обработки, воспользоваться теми процедурами, которые позволяют корректно обрабатывать и отображать именно этот экземпляр или класс данных. То есть, на момент получения данных их потребитель может в принципе не располагать методами и программами обработки данного класса данных, а все изменения в методах обработки данных, автоматически станут доступны их потребителям. Такая идеология рассматривается как наиболее перспективная, в ее русле разработаны языки гипертекстовой разметки SGML, XML, HTML, MathML, языки программирования Java Script, Java и ряд иных языков программирования и управления представлением данных, разработанных в последние годы.

Однако, основной бич объектных баз данных — система именования объектов. Да, вы можете получить и изучить иерархию объектов и классов, схему наследования и переопределения свойств для конкретного класса объектов хранения, но этого мало... Поскольку основным идентификатором объекта является его имя, а не свойства (!), манипуляция экземплярами классов затруднена: это уже не таблицы, а более сложные структуры данных. А значит, решение исследовательских задач, связанных со сравнением свойств объектов, в таких БД затруднено (ведь речь идет уже не о сравнении величин, а о сравнении объектов, структура которых может и различаться). А сами объектные базы данных в большей степени пригодны для решения задач синтеза, то есть, работ типа проектирования, но не для анализа. Хотя, если рассматривать ИАР как целостный цикл работы с информацией, то становится понятно, в чем именно заключается привлекательность объектных баз данных с точки зрения аналитика — они представляют собой инструмент подготовки и проведения имитационного моделирования и проверки гипотез. Но, к сожалению, классические объектные БД не могут выступать в роли инструмента анализа, проводимого по схеме восхождения от общего к частному и обратно.

Жаль... А ведь как привлекательна идея «данные, модели и методы в одном флаконе»! Так и хочется спросить: «Девушка, а у вас такого же, но с перламутровыми пуговицами не найдется?». Что ж, Технология — девушка запасливая: есть у нее и «с перламутровыми»...

Поиски путей согласования системного подхода с компьютерными технологиями хранения, поиска и обработки данных привели к разработке еще двух технологий: объектно-реляционной модели организации хранения данных и модели гетерогенных хранилищ данных (или хранилищ данных — Data Warehouse). Однако по порядку...

ОБЪЕКТНО-РЕЛЯЦИОННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Парадигма объектно-реляционных БД объединяет основные преимущества реляционных СУБД и некоторые, унаследованные от объектных СУБД. Заметим, что «объектность» в объектно-реляционных СУБД иная, нежели в объектных СУБД — объектом в них являются данные (именно для манипуляций над ними разрабатываются методы), а не семантика связей реального мира. Это позволяет, с одной стороны, использовать механизмы наследования и переопределения, обращения к объектам с применением специализированных методов, а с другой — решать сложные аналитические задачи, связанные с логическим анализом значений атрибутов.

Одним из представителей этого класса систем является СУБД IBM DB2, обеспечивающая работу с различными классами данных, включая и классы, определенные пользователем. В ней предусмотрен ряд полезных возможностей: анализ совместимости типов данных и указание правил оперирования данными (например, исключающих возможность появления квадратных долларов при умножении стоимости на стоимость и т. д.), указания внешних ссылок на ресурсы, хранимые вне БД, создания лингвистических индексов (по Г.К. Зипфу) для больших текстовых массивов и иные. Не так уж и много, но и немало.

Конечно, такие возможности несколько разочаровывают, но при совершении некоторого «интеллектуального насилия» над СУБД, заключающегося в использовании механизма подключаемых внешних процедур, объектно-реляционная система приобретает те свойства, которые могут быть чрезвычайно полезны при создании информационно-аналитических систем. Например, может быть определен объект типа «модель», правила обращения с которым будут определены во внешних процедурах, что позволит использовать такую БД в качестве системы хранения компонентов моделей, или объектов типа «сценарий», что также весьма ценно... В этом случае СУБД сможет выступать в роли системы, которая помимо функции хранения данных сможет выполнять функции диспетчера, координирующего работу множества

прикладных процессов, инициируемых событиями, обработка которых предусмотрена данной СУБД (например, вставка новой записи, изменение данных и т. д.).

ХРАНИЛИЩА ДАННЫХ

Идея хранилищ данных (Data Warehouse) впервые была предложена Б. Инмоном. Сейчас аналитикам многих западных компаний уже трудно представить, как они обходились с дезинтегрированными ресурсами различных баз данных, созданных в различные периоды времени в разных организациях с применением различных технологических платформ... Однако теперь, после внедрения технологии хранилищ данных, столь удачно сочетающейся с концепцией оперативной аналитической обработки данных (OLAP), эти различия перестали быть ощутимыми для потребителей. Хранилища данных прочно заняли одно из почетных мест в инструментарии аналитика. Практика построения хранилищ данных доказала необходимость переноса идеологии виртуальных таблиц, реализованной в реляционных базах данных, на крупномасштабные приложения и развития ее до технологии витрин данных (Data Mart), позволяющих сделать прозрачным доступ к данным, хранимым в технологически неоднородных средах.

За прошедшее десятилетие было разработано около десятка различных архитектур корпоративных информационных систем на основе хранилищ и витрин данных, предназначенных для поддержки принятия решений и аналитических исследований. В создании крупных хранилищ данных лидируют такие фирмы, как IBM, Informix, NCR, Oracle, Red Brick, SAS, Sybase.

С другой стороны, следует понимать, что хранилища данных также используют и объектную идеологию, однако на уровне доступа к макроресурсам, а не отдельным записям баз данных. Основная их задача — организация прозрачного доступа к данным, размещенным в БД, функционирующих под управлением различных СУБД (в том числе, и таких, которые реализованы в соответствии с разными парадигмами). По существу, хранилище данных — это система более высокого уровня, нежели база данных, такая система могла бы называться базой баз данных. В нем (в хранилище) содержатся объектные описания правил манипулирования информационными объектами включенных в хранилище БД, а также метаданные, описывающие систему логических отношений между объектами учета и их атрибуты.

Использование хранилищ данных в качестве надстройки над системой взаимосвязанных баз данных позволяет преодолеть ограничения парадигм частных СУБД за счет введения систем параллельного учета, разделения объектов учета между СУБД, наилучшим образом приспособленными к решению тех или иных задач, связанных с хранением и анализом данных.

Таким образом, мы логично переходим к технологии распределенного хранения данных с централизованным управлением на основе единой политики информационной безопасности, единого интерфейса доступа и отображения информации на базе распределенных телекоммуникационных сетей. Это идеальный вариант, предполагающий, что все информационные ресурсы принадлежат единой организационной системе, в которой реализованы корпоративные стандарты представления данных и организации информационного взаимодействия. Но существует и иной вариант организации корпоративного информационного ресурса и именно этот вариант на сегодня является наиболее распространенным...

Противоположность идеалу организации корпоративного информационного ресурса являет **дезинтегрированный информационный ресурс распределенных телекоммуникационных сетей**, образующийся в результате стихийного процесса генерации информации множеством организационно не связанных индивидов. Примером такого варианта хранения данных является ГСТК Интернет. В такой системе особую важность представляют процедуры мониторинга ресурсов их индексации и систематизации. Неслучайно в Интернет существует такое обилие информационно поисковых серверов, предоставляющих различные поисковые интерфейсы.

Такое специфическое информационное пространство живет по законам самоорганизации сложных систем: динамично возникающие и распадающиеся группы и сообщества энтузиастов, более стабильные корпоративные ресурсы профессиональных и научных сообществ, представительские порталы крупных коммерческих и государственных учреждений — все эти ресурсы принципиально не могут быть исполнены в соответствии единым правилам. Единообразие присутствует лишь на уровне группы телекоммуникационных стандартов — остальное же обусловлено неповторимостью сочетания целей, задач и ситуации, в которой пребывают лица и организации, предоставляющие в общее пользование принадлежащие им ресурсы.

Тем не менее, возникновение некоторой группы (пусть даже временной) приводит к выработке если не стандарта, то, хотя бы, некоторого корпоративного стиля. Здесь могут вырабатываться некие правила формализации данных, их логической и физической организации. Темпы пополнения и модификации ресурсов варьируются в широчайших пределах. Как следствие, при сборе информации, а по сути — обслуживании такого неструктурированного хранилища данных, основной упор делается на технологии, экономно использующие ресурсы полосы пропускания каналов

связи и ресурсы производительности машины, осуществляющей сбор информации. Представьте себе, что бы стало, если бы на вашем компьютере одновременно запустилось несколько сотен вычислительных процессов, которые, используя канал связи, стали бы загружать из сети на ваш компьютер доступные файлы, выполнять статистические расчеты для составления индексных таблиц, после чего стирать загруженные по каналам связи файлы. Сюрреализм, да и только... при такой технологии каналы связи были бы перегружены запросами поисковых серверов. Поэтому поисковые программы (именуемые поисковыми роботами) исполняются непосредственно на тех компьютерах, на которых расположены ресурсы, которые требуется проиндексировать. Процесс отправки инициируется на поисковом сервере, код программы-робота направляется на удаленный компьютер, там под управлением его операционной системы запускается на исполнение, а результат обработки направляется на поисковую машину. Правда, некоторые поисковые машины в часы спада нагрузки все же выполняют процедуры загрузки файлов из сети с последующим их сохранением в своей подсистеме хранения.

Следует заметить, что такие разобщенные ресурсы не являются исключительным атрибутом больших телекоммуникационных сетей. Они присутствуют и в большинстве сетей масштабов организации — отсутствие дисциплины информационной работы приводит к дестандартизации представления данных, нарушению корпоративной информационной политики, что чаще всего бывает вызвано несовершенством схемы и технологии информационной работы в организации и низкой квалификацией сотрудников. Характерно, что вирусным атакам чаще всего подвергаются именно эти — неорганизованные ресурсы. К сожалению, должностные лица, в ведении которых находятся вопросы соблюдения информационной политики организации, редко вспоминают о феномене существования дезинтегрированного информационного ресурса (откуда, мол, ему быть в локальной вычислительной сети). В результате из-за напластований фрагментов и версий документов происходит снижение темпов деловых процессов, прекращается пополнение корпоративных информационных ресурсов, что приводит к снижению эффективности информационной работы в целом.



Возникновение и рост дезинтегрированного информационного ресурса в малой организации является тревожным симптомом — он говорит о снижении квалификации, отсутствии трудовой дисциплины, неудобстве или устаревании автоматизированных систем поддержки информационной работы или снижении доверия к надежности подсистемы хранения данных. Поэтому в локальной вычислительной сети организации также целесообразно проводить периодическое сканирование рабочих мест на предмет индексации локальных

ресурсов, устранения дублирования, а также выявления узких мест в организации и технологическом обеспечении информационной работы.

БАЗЫ ЗНАНИЙ И МОДЕЛЕЙ

Особый класс систем хранения данных представляют собой *базы знаний и моделей*. Если до обращения к тематике объектных и объектно-реляционных баз данных речь шла преимущественно о структурной декомпозиции объектов описания и выделении статических атрибутов, то базы знаний и моделей помимо этих аспектов выделяют и временной аспект функционирования систем и объектов учета. Этот класс систем хранения данных ориентирован на хранение данных о логике причинно-следственных отношений, функциональных зависимостях и иных параметров, в той или иной степени связанных с временем.

Основная задача баз знаний и баз моделей — хранение логически организованной информации, обеспечивающей возможность с применением логического аппарата и системы аксиом различного рода сформулировать вывод о состоянии, тенденции или характеристиках процесса. При этом аксиомы, хранимые в базе знаний или базе моделей, могут носить как характер абсолютных утверждений, так и вероятностных суждений относительно некоторых сущностей и процессов, иметь общую значимость или быть истинными лишь для некоторого класса начальных условий.

Существуют разные подходы к построению баз знаний. Наиболее типичными подходами (моделями представления знаний) являются логические, сетевые, продукционные и фреймовые модели.

Логические модели представления знаний формируются из следующих компонентов:

- множество базовых терминов (например, имен объектов, действий и т. п.);
- множество аксиом (синтаксически и семантически корректных высказываний из базовых терминов);
- множество методов вывода из множества аксиом синтаксически и семантически корректных высказываний;
- множество методов соотнесения терминов с входными терминами;
- множество методов построения синтаксически корректных высказываний из терминов;
- множество методов установления факта принадлежности синтаксически корректных высказываний к множеству синтаксически и семантически корректных высказываний.

Сетевые модели представления знаний формируются из следующих компонентов:

- множество информационных единиц;
- множество типов связей между информационными единицами (временные, причинно-следственные, родо-видовые и т. п.);
- множество связей между информационными единицами.

Такие модели получили название семантических сетей, среди которых, в зависимости от типов связей, принято выделять классифицирующие, функциональные сети, сценарии и семантические сети, не специализированные по типу отношений.

Продукционные модели представления знаний формируются из следующих компонентов:

- семантическая сеть;
- множество правил вывода (продукций).

Такие модели вместо логического вывода на множестве аксиом используют вывод на знаниях.

Фреймовые модели представления знаний формируются из компонентов типа «фрейм». Фрейм представляет собой структуру данных, включающую имя фрейма, имя слота (слотов), значение слота (слотов). На тип значения слота ограничений практически не налагается — ими могут быть числа, математические соотношения, тексты на естественном языке, программы, правила вывода или ссылки на другие слоты данного фрейма или других фреймов. Как следствие, из фреймов может быть построена сложная многосвязная структура, отражающая знания о некоторой предметной области.

В качестве технологической платформы для построения базы знаний могут быть избраны навигационные, реляционные и объектные базы данных, языки гипертекстовой разметки, программы, разработанные на языках логического программирования и обработки символьных данных и программы, разработанные на языках программирования общей семантики. Выбор технологической платформы может быть продиктован как спецификой хранимых знаний, так и наличествующим у разработчика инструментарием (не говоря о требованиях к быстродействию, уровню конфиденциальности знаний и т. д.).

9.3 ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Эксперты высокого класса не всегда есть под рукой, их опыт всегда специфичен, да и ротацию кадров следует учитывать. Технология же экспертных систем позволяет улучшить (если не исправить) ситуацию в кадровой сфере, а также оптимизировать работу экспертов высокого класса, переложив решение рутинных проблем на «плечи» автоматизированных

систем. Поэтому экспертные системы нашли широкое применение в современной аналитике. Заметим, что экспертные системы являются инструментом, способным оперировать, в том числе, и знаниями, еще не прошедшими процедуру научного обобщения и формализации — кроме экспертных систем это может делать только человек. К этому следует прибавить, еще и то, что способности человека по оперативному извлечению необходимых знаний и данных из памяти ограничены и подвержены влиянию целого ряда внешних условий (например, стрессовые ситуации, колебания физических параметров среды обитания и т. п.).

В качестве иллюстрации к последнему утверждению приведем курьезный пример. В 1990-е годы в Италии провели интересный эксперимент: специально отобранной группе девушек были предложены для решения два идентичных задания, первое из которых они решали, будучи одеты в одежду делового стиля, а второе — в бикини. Второе задание было решено с чуть ли не в два раза худшими результатами, чем первое. А ведь это всего лишь изменение стиля одежды... Чего же ожидать от человека, если поместить его в действительно экстремальные условия?

В последние десятилетия направление экспертных систем (ЭС) оформилось в самостоятельную (и весьма прибыльную) отрасль теоретических и прикладных исследований в рамках теории искусственного интеллекта. Правда, в силу действия модных течений название специалистов, работающих в этой области, несколько раз менялось: то их именовали специалистами по интеллектуальным технологиям, то инженерами знаний, то когнитологами. Сейчас на западе в ходу термин Knowledge Management (управление знаниями), соответственно, поменялось и название специальности.

Целью деятельности этих специалистов является создание программ и устройств, использующих знания и процедуры вывода для решения задач в заданной предметной области. ЭС не только реализуют заранее разработанные алгоритмы решения задач, но способны самостоятельно вырабатывать «новые»⁹⁵ алгоритмы решения возникающих задач.

Следует выделять два направления работ в этой отрасли: направление создания инструментальных средств для создания экспертных систем (программных оболочек экспертных систем) и направление собственно создания ЭС, наполненных конкретными знаниями в некоторой предметной области.

⁹⁵ Новизна в данном случае состоит в том, что в результате применения тех или иных средств синтеза (например, морфологических методов, основанных на комбинаторных процедурах) могут быть синтезированы новые варианты распределения стандартных процедур во времени (не всегда оптимальные и применимые для решения проблемы — но все же...).

В настоящее время ЭС применяются в различных областях человеческой деятельности. К числу уже устоявшихся, апробированных в научно-исследовательской и деловой практике, можно отнести экспертные системы медицинского, технологического, юридического назначения, экспертные системы, ориентированные на поддержку процессов проектирования в архитектуре, электронике и электротехнике, разработки программного обеспечения, а также в военных приложениях. Их характерной особенностью является то, что они разработаны для тех отраслей человеческой деятельности, в которых проявляются устойчивые закономерности, описания которых и подвергается формальному представлению в базе знаний. Перечислим ряд экспертных систем, принадлежащих к различным отраслям деятельности человека:

- MYCIN- в области медицины;
- Rational Rose — в области разработки программного обеспечения;
- ArchiCAD — в области архитектурного проектирования;
- P-CAD, Or-CAD — в электронике и электротехнике и многие другие.

В зависимости от типов решаемых задач, экспертные системы можно разделить на следующие классы: системы классификации и распознавания объектов, интерпретации данных, диагностики, проектирования, прогнозирования, планирования, мониторинга, отладки, обучения и управления.

Для взаимодействия с пользователем могут использоваться интерфейсы, обеспечивающие взаимодействие с пользователем на подмножестве естественного языка, графические средства, шаблоны ввода/вывода и формальные знаковые системы. При этом интерфейсом могут предусматриваться режимы консультации потребителя, комментарии к выводам (объяснение), обучение пользователя правилам из базы знаний и коррекции содержимого базы знаний.

Как явствует из предыдущего предложения, экспертные системы в качестве своего ядра имеют именно базы знаний, построенные в соответствии с одной из описанных нами моделей представления знаний или по комбинированной схеме.

9.4 СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

Мы уже указывали на существование «родства» между экспертными системами и теорией искусственного интеллекта. Эта отрасль современной науки, в свою очередь «отпочковалась» от кибернетики и постоянно подпитывается ее идеями, впрочем, теория систем искусственного интеллекта (ИИ) многими своими достижениями обогатила кибернетику. Но кибернетика

рассматривает процессы управления и в искусственных, и в естественных системах, в то время, как теория ИИ «вынужденно» исследует естественные системы, поскольку ставит перед собой цель создания «мыслящей» искусственной системы.

При проектировании систем искусственного интеллекта их создатели исходят из соображений, что «способ мышления» системы искусственного интеллекта не обязательно должен копировать способ мышления человека и строение его «мыслительного инструмента». Однако, как бы ни далеки по своему устройству были системы искусственного интеллекта от систем естественных, они вынужденно копируют и используют те закономерности мыслительной деятельности, которые были открыты человеком.

Основное отличие экспертных систем от систем искусственного интеллекта заключается в том, что экспертные системы используют (а иногда и логически достраивают) совокупность знаний, полученных от экспертов, но сами не способны создать нового знания. Новое знание может появиться только при условии, что система располагает комплектом средств сбора информации, может управлять им, способна к самообучению, самоорганизации, а также различает «полезное» и «вредное» для нее или ее пользователя, а экспертные системы в классическом варианте такими способностями не наделяются.

Системы же искусственного интеллекта, как правило, обладают всеми этими способностями или их частью. Благодаря этому, системы ИИ способны выявлять отклонения от текущего эталона, накапливать «черновые» гипотезы и через цепь обратной связи устанавливает их статус и полезность. Цепь обратной связи может быть реализована в виде некоторого вспомогательного инструментального комплекса, реализованного на иных чувствительных элементах, нежели основной комплекс сбора информации, либо представлен учителем, «объясняющим» системе, «... что такое «хорошо» и что такое «плохо». В качестве такого учителя часто выступает человек, снабжающий интерпретантой тот признак⁹⁶, который был выявлен системой ИИ.

Специалисты в области теории систем ИИ сходятся в мнении, что активность и относительная автономность отдельных подсистем системы искусственного интеллекта способна существенно повысить их эффективность и надежность выводов. Активно развивается направление автономных интеллектуальных агентов — автономных подсистем, наделенных автоматными реакциями на некий комплекс однотипных раздражителей. Поведение таких подсистем по отдельности невозможно назвать интеллектуальным, однако, будучи объединены в комплекс, они оказываются в состоянии обеспечить систему более высокого уровня информацией, необходимой для выработки решения о ситуации и степени ее «полезности»

⁹⁶ Признак — это то, что в некоторой знаковой ситуации выступает в качестве знака.

для системы в целом. Такая система обычно строится по иерархическому принципу и располагает сведениями о ценности тех или иных ресурсов, важности удержания значений критических параметров в заданных диапазонах и т. д. — то есть, теми сведениями относительно которых принимается решение о семантике нового признака.

В рамках теории ИИ можно выделить два мощных направления: логическое направление и направление нейронных и нейроподобных сетей.

Логическое направление теории систем искусственного интеллекта основной упор делает на симбиоз логического аппарата и аппарата теории вероятностей. Основное отличие логических систем ИИ от логических экспертных систем состоит в том, что на основе анализа показателей, используемых для вычисления функции полезности (именно с таких позиций осуществляется интерпретация тех или иных состояний и процессов), система способна самостоятельно корректировать аксиоматику: осуществлять ранжирование аксиом, удалять или вводить новые аксиомы. В принципе такая система в состоянии как развиваться, так и деградировать, однако то, какие именно тенденции будут развиты системой, во многом определяется тем, как на этапе синтеза системы была определена функция полезности.

Серьезнейшим недостатком логических систем ИИ является то, что алгоритмы логических рассуждений трудно поддаются распараллеливанию, если на каком-то этапе и удастся выделить несколько относительно независимых логических операций и производить их исчисление разными решателями, то в некоторой точке алгоритм, как правило, сходится. А это значит, что наиболее «долгая» ветвь алгоритма будет определять быстродействие системы в целом. С целью сокращения вычислительных затрат изыскиваются методы логического вывода, задачей которых является установление факта нецелесообразности производства дальнейших вычислений. Однако, несмотря на эти ухищрения, объемы вычислений и быстродействие решателя остаются узким местом логических систем ИИ.

Направление систем искусственного интеллекта на базе нейронных и нейроподобных сетей «ближе к природе»: если логика — это порождение человеческого интеллекта, формальная система, выведенная на основе научного обобщения закономерностей человеческого мышления, то нейронные и нейроподобные сети — это попытка симитировать не процесс мышления, а «процесс чувствования». В основе построения таких систем лежит принцип действия нейрона и нейронной сети, имитирующей строение центральной нервной системы человека.

Для начала разберемся с тем, что представляет собой нейрон... Нейрон — это нервная клетка, состоящая «... из довольно крупного (до 0,1 мм) тела, от которого отходят несколько отростков — дендритов, дающих начало все более и более тонким отросткам, подобно ветвям дерева. Кроме дендритов, от тела

нервной клетки отходит еще один отросток — аксон, напоминающий длинный тонкий провод. Аксоны бывают очень длинны — до метра — и заканчиваются, подобно дендритам, древовидным разветвлением. На концах веточек, отходящих от аксона, можно видеть маленькие пластинки или луковички. Луковички одного нейрона близко подходят к различным участкам тела или дендритов другого нейрона, почти прикасаясь к ним. Эти контакты носят название синапсов; через них нейроны взаимодействуют друг с другом. Число луковичек, подходящих к дендритам одного нейрона, может исчисляться десятками и даже сотнями. Таким образом, нейроны очень тесно связаны друг с другом; они образуют нервную сеть⁹⁷«. Если не вникать в тонкости, то можно сказать, что нейроны могут пребывать только в двух состояниях: возбужденном состоянии или в покое. При возбуждении на поверхности клетки образуется электрический потенциал, который передается через синапсы других нервных клеток и либо переводит, либо не переводит их в состояние возбуждения. Поэтому исходят из допущения, что нервная сеть — это дискретная система, состоящая из элементарных подсистем — нейронов, способных пребывать в одном из двух состояний. Такой взгляд на нейронную сеть, как иерархически организованную совокупность однотипных элементов со сложным поведением позволяет говорить о том, что это инструмент параллельной обработки данных, в различных сочетаниях поступающих от различных источников. Нейроны обладают способностью к обучению, заключающейся в том, что «проводимость синапса увеличивается после первого прохождения через него возбуждения и нескольких следующих прохождений⁹⁸«. В результате этого повторяющиеся комбинации «данных» обучают сеть — настраивая ее на восприятие и распознавание образов ситуации (сэмплов). Как следствие, нейронная сеть, получающая данные об обстановке, поступающие от органов чувств, а также данные о внутреннем состоянии и взаимном расположении частей организма, оказывается в состоянии распознавать множество самых разнообразных состояний. Теперь задача состоит в том, чтобы получить данные, подтверждающие полезность запоминания распознанного сэмпла, что требует от системы определенных логических способностей...

Может показаться, что нейронная сеть без принципиально иной по организации системы обработки логической компоненты, отражающей топологию отношений во времени, пространстве, организационной иерархии или пространстве некой конструкции, пригодна лишь для решения задач распознавания. Но, судя по результатам исследований в области нейрофизиологии, в организме человека отсутствуют специализированные «логические клетки» — то есть, все эти операции реализуются именно на нейронных структурах, которые обладают большой информационной

⁹⁷ Турчин В.Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. Изд. 2-е — М.: ЭТС. — 2000. — 368 с. электронная версия — <http://www.ets.ru/turchin/>

⁹⁸ там же.

емкостью. Приняв некоторые упрощения, можно утверждать, что многообразие пространственных отношений выражено в терминах временных задержек реакции отдельных нейронов, инерционности отдельных связей нейронной сети. Эти характеристики также являются предметом «запоминания» и учитываются при выработке адаптивного поведения организма. Однако эта способность требует от человека способности абстрактного («знакового») мышления — введения еще одного уровня иерархии, обеспечивающей возможность оперировать информационно-емкими понятиями. Именно эта особенность — наличие второй сигнальной системы — и выделяет человека из числа прочих живых существ и обеспечивает ему возможность запоминания протяженных во времени событий и сценариев, ассоциированных с ними. То есть, логика становится доступной нашему пониманию, если введена знаковая система, запоминание правил которой дается легче, нежели запоминание всех конкретных признаков событий и вероятных путей их развития. Рассуждая логически, мы оперируем не образами ситуаций, а знаками, для запоминания которых требуются гораздо меньшие усилия.

Преимуществом нейронной или нейроподобной сети перед чисто логической системой искусственного интеллекта заключается в гибком сочетании параллельной и последовательной обработки информации, обусловленном иерархической структурой нейронной сети. Однако человеку свойственно оптимизировать свою деятельность — там, где удобнее воспользоваться неким инструментом, имеющимся в его распоряжении, он не станет искать пути применения того инструмента, который не приспособлен для выполнения работы. Пока нейроподобные сети (созданные на искусственных нейронах — перцептронах) и нейронные сети (созданные на нейронах, полученных у простейших организмов), как правило, на этапе манипулирования логической компонентой используют традиционную или несколько модифицированную логику, то есть, переходят от параллельной обработки данных к последовательной обработке. Хотя созданы и средства, которые, оперируя величинами инерционности нейронов, способны осуществлять логическую обработку без перехода к уровню знаковой системы. Сражение за быстроедействие систем продолжается и, возможно, что через некоторое время мы станем свидетелями технологического прорыва в этом направлении, который приведет к созданию реальной системы параллельной обработки данных. Однако это не приведет к тому, что формальная логика утратит свои позиции в инструментарии аналитика — для решения каждой специфической задачи требуется свой, индивидуальный, набор инструментальных средств.

Где используются системы ИИ, построенные на нейронных и нейроподобных сетях? Приложений масса: от анализа финансовых котировок и мультисенсорных систем сбора информации до систем распознавания словоформ в компьютерной лингвистике, от систем декодирования

помехоустойчивых кодов и криптообработки до систем производства приближенных вычислений — диапазон применения их крайне широк. Современная технология производства нейроподобных сетей уже миновала зачаточную стадию: созданы как аппаратные, так и программные реализации нейроподобных сетей, инструментарий их настройки и обучения, однако функция полезности пока задается извне, да иначе какой смысл в нейроподобных и нейронных сетях, которые сами решают, что им полезно, а что — нет (это все равно, что молоток, который сам решает: то ли ударить по теплomu и мягкому пальцу, то ли по твердой и холодной шляпке гвоздя).

Как согласуется все то, что мы говорили о нейронных и нейроподобных сетях с моделями? Любая обученная нейронная или нейроподобная сеть — это по существу и есть модель, выступающая в роли образа ситуации ли, объекта ли — не суть важно. Поэтому можно сказать, что нейроинформатика и нейрокомпьютинг — это развитие идеологии моделирования в направлении дальнейшей автоматизации процесса (равно, как и все, что делается в отрасли искусственного интеллекта). По этой причине можно утверждать, что для аналитика, как потребителя результатов функционирования систем искусственного интеллекта, внутреннее устройство подобной системы не принципиально, хотя и нелишне знать, как устроен и работает тот инструмент, с помощью которого ты решаешь свои задачи.

Существуют ли примеры систем искусственного интеллекта, которые можно пощупать руками, не вставая из-за рабочего стола? Да, существуют и их, если приглядеться, — масса... Достаточно запустить компьютер, на котором установлена всем знакомая операционная система Microsoft Windows, как вы окажетесь в интеллектуальной среде, которая отслеживает массу событий, контролирует состояние множества запущенных процессов и способна выдавать рекомендации, направленные на стабилизацию параметров функционирования операционной системы и компьютера. Если у вас на компьютере установлена система автоматизированного перевода, то это еще один пример системы ИИ, если вы используете сканер и программу автоматического распознавания текста — вот вам и еще один пример. Этот список можно продолжить, однако, остановимся на еще одном приложении систем ИИ, особенно актуальной для касты аналитиков...

В последнее время наблюдается оживление рынка программного обеспечения, предназначенного для ведения *интеллектуального анализа данных* (в англоязычных источниках — Data Mining, т. е. «раскопка данных»). Для этого класса систем ИИ характерно комплексное использование методов, используемых в логических системах ИИ и нейрокомпьютинге, в сочетании с инструментарием статистического анализа данных и компьютерной

лингвистики. Только по состоянию на начало 1999 года на американском рынке интеллектуального программного обеспечения было представлено свыше пятнадцати программных и программно-аппаратных комплексов, относящихся к этому классу⁹⁹. Безусловно, все эти системы нуждаются в обучении, профессиональной настройке и адаптации к предметной области, в которой предполагается их дальнейшее использование. В большинстве своем, они представляют собой системы искусственного интеллекта, ориентированные на решение задач анализа «абстрактных» типов данных (т. е. безотносительно к их семантике), интегрированные со сконфигурированными под потребности заказчика базами данных. Иным вариантом поставки систем data mining является вариант, предполагающий настройку и адаптацию системы искусственного интеллекта (собственно, инструмента Data Mining) под уже существующую подсистему хранения данных заказчика.

В любом варианте поставки по мере функционирования системы она выделяет некие скрытые закономерности в хранимых массивах данных (в том числе — корреляции временных рядов). Такие корреляции не всегда очевидны для аналитика, однако, для систем data mining числа — родная стихия. Системы data mining не имеют обыкновения забывать или упускать из внимания сколь бы то ни было «незначительные детали» и закономерности — это свойство делает их полезным инструментом информационно-аналитической работы.

Принцип функционирования систем интеллектуального анализа данных состоит в том, что на основе анализа потока данных, поступающих от разнообразных источников информации, формируется информационный образ неким образом интерпретируемой ситуации, который в ходе дальнейшей эксплуатации системы может быть «узнан», о чем и информируется потребитель. Отрасль, для которой создается такая система, на этапе разработки, в принципе, не существенна, поскольку важен лишь принцип формирования системы признаков и класс данных, на которые ориентирована данная система (количественные, качественные).

Адаптация к предметной области этого класса программного обеспечения заключается в том, что предметная область подлежит моделированию и описанию в виде совокупности измеримых атрибутов. Поведение этих атрибутов во времени неким (наперед неизвестным) образом характеризует состояние и поведение систем. С точки зрения исследователя интерес представляет именно то, каким образом наблюдаемые ситуации и

⁹⁹ Clementine (Integral Solutions, Ltd.), Darwin (Thinking Machines, Corp.), DataCruncher (DataMind), Enterprise Miner (SAS Institute), GainSmarts (Urban Science), Intelligent Miner (IBM Corp.), MineSet (Silicon Graphics, Inc.), Model 1 (Group 1/Unica Technologies), ModelQuest (AbTech Corp.), PRW (Unica Technologies, Inc.), CART (Salford Systems), NeuroShell (Ward Systems Group, Inc.), OLPARS (PAR Government Systems), Scenario (Cognos), See5 (RuleQuest Research), S-Plus (MathSoft), WizWhy (WizSoft)

тенденции отражаются в имеющемся наборе атрибутов, не существует ли неких признаков, характеризующих начальный период зарождения негативной или позитивной тенденции, скатывания к неким сценариям в развитии ситуации и т. п.

Еще раз заметим: *системы data mining не работают напрямую с текстами произвольного формата и данными, которые не могут быть непосредственно сопоставлены.* Максимум, что они «могут», если не располагают тезаурусом, характерным для данной предметной области — это работа со структурно-статистическими признаками и временными распределениями.

Если разобраться, то, на самом деле, такие системы могут оказаться полезными даже в случае отсутствия интерпретанты у впервые проявившегося признака, поскольку системы интеллектуального анализа данных способны лишь акцентировать внимание аналитика на неких всплесках, по совокупности интегральных или частных показателей отличающих ситуацию от эталона нормы. Какую именно интерпретацию получают эти признаки — вопрос квалификации аналитика, поскольку задача систем интеллектуального анализа данных — это выделение сэмпла, но никак не снабжение его некой семантикой. Системы этого типа работают подобно периферийному зрению человека — они реагируют лишь на изменения (периферийное зрение человека обеспечивает только сигнализацию о перемещениях в «опасной» зоне, но за распознавание движущегося объекта оно не берется).

Обращают на себя внимание попытки вхождения на уровень таких, казалось бы, трудно формализуемых отношений, как политика. Подобные системы не пытаются подменить аналитика, взвалив на себя весь интеллектуальный процесс, связанный с формированием политической стратегии (социализацией идей), однако способны выступать в роли хорошего помощника, способного непредвзято оценить пользу от предпринятых политических шагов. Для того, чтобы система смогла стать таким помощником, пользователю нужно «разъяснить» автоматизированной системе преследуемые им цели и рассматриваемые способы достижения этих целей, «проинформировать» систему о тех политических силах, чьи интересы, следует учитывать при решении задачи, отношениях между вероятными политическими сторонниками и противниками, возможных препятствиях на пути достижения целей и вероятных причинах их возникновения. Лишь после этого встроенная экспертная система будет способна оказать пользователю помощь в разработке альтернативных вариантов стратегии достижения целей, сопоставить эти варианты, а также оценить результативность предпринятых политических шагов. Далее начинается работа, собственно, системы искусственного интеллекта, которая на основе поставляемых ей данных (отклики прессы,

рейтинги, результаты голосования и т. д.) предпримет попытки оценивания результативности целенаправленной деятельности. По результатам работ обычно предоставляется набор графиков, текстов и диаграмм, обеспечивающих возможность системного видения проблемы и путей ее решения.

Доступным примером, на котором можно испытать возможности такого рода систем, может служить распространяемая на основе лицензии Shareware «облегченная» версия программного обеспечения PolicyMaker Lite (PoliMap, США, <http://www.polimap.com>). Данный программный продукт специально разработан для ведения политического анализа и позволяет оценивать расстановку действующих политических сил при осуществлении политической активности (например, при продвижении законодательных инициатив, ведении внутрипартийной борьбы или в ходе выборов). И хотя в этой системе (по крайней мере, в той демонстрационной версии, которая предлагается на пробу заинтересованным лицам) явно перевешивает блок экспертных знаний, ознакомление с ней может оказаться весьма поучительным.

Назвать такие системы разумными нельзя, но на звание электронного интеллектуального помощника они вполне могут претендовать. Часто по своим функциям системы этого типа занимают позицию между инструментальными средствами формального моделирования и средствами активизации мыслительной деятельности.

9.5 СРЕДСТВА СТРУКТУРИРОВАНИЯ И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ. ЭЛЕКТРОННЫЕ ПОМОЩНИКИ АНАЛИТИКА

Над решением проблемы визуализации и структурирования данных работали крупнейшие ученые (достаточно вспомнить Аристотеля, ведь логика — это одна из систем визуализации рассуждений). Рассматривая технологии работы с текстами, мы уже уделили немалое внимание проблеме структурирования данных, но позволим себе еще раз вернуться к этой проблеме.

Как часто случается, что после тщетных размышлений над некоторой проблемой в прыгающем на колдобинах ГАЗике, сядишь за стол, берешь бумагу, карандаш и... все сложное становится простым (правда, иногда случается и обратное!). И не потому, что в условиях тряски нейроны, вынужденные цепляться своими дендритами, аксонами и синапсами друг за дружку, забывают о своем высоком предназначении (лишь бы не рассыпалась пресловутая нейронная сеть).

Дело в том, что *оперировать знаками легче, когда они наблюдаемы*, а не роятся в голове вперемишку с мыслями об удержании в себе содержимого желудка. Причем способ наблюдения несущественен: например, еще одним приемом «визуализации» является проговаривание цепочки рассуждений. Дети часто пользуются этим приемом, более того, использовать его рекомендуют и

психологи, но мы-то умные, да взрослые, и позволяем себе такое только в одиночестве или в состоянии, когда уже впору идти на прием к доктору. Проворачивать в голове сложные многосвязные структуры знаковой природы очень сложно, а без них, увы, вся логика повисает в воздухе. Знаки же человек привык воспринимать либо с помощью зрения, либо с помощью слуха — вот и вся разгадка (кто на что учился, как принято говорить).

Разберемся с тем, что наизобретали умнейшие... Итак: рисунки и иероглифика, письменность, формальные знаковые системы, таблицы, матрицы, графики, плоскостные развертки, сечения и аксонометрические проекции многомерных графиков, графы, сети, диаграммы, многомерные таблицы и массивы, сетчатые рельефы, псевдотрехмерные текстурные рельефы, виртуальная реальность... Внушительный перечень, но... неполный — одних диаграмм можно насчитать массу разновидностей, не говоря уже о прочих способах визуализации данных.

Собственно, в ряде приложений визуализация данных является одним из эффективных способов упорядочения — зачем проводить сортировку неупорядоченных пар данных, если они могут быть непосредственно нанесены на график и считаны с приемлемой точностью? Более того: таким способом часто восстанавливаются и пропущенные измерения. Другой пример — использование сечений на трехмерной модели рельефа позволяет легко установить зону затопления в весенний паводок, в то время как обсчитать такую модель очень непросто.

Короче говоря, что хорошо аналитику, то программисту — чистая мука. Работа с графикой — одна из тех отраслей, в которой приходится помнить высшую математику с аналитической геометрией, чего не требуется при разработке большинства прикладных программ. По этой причине на рынке программного обеспечения для разработчиков программного обеспечения большой популярностью пользуются библиотеки подпрограмм и программных компонентов, предназначенных для решения задач отображения данных в графическом режиме. Например, на специализированном Интернет-сайте ComponentSource (США, <http://www.componentsource.com>), где размещаются сведения о коммерчески распространяемых библиотеках подпрограмм и программных компонентах, прошедших тестирование и допущенных к применению в проектах федерального уровня, компоненты подобного сорта, обладающие мощными возможностями — хотя и не редкость, но и стоят недешево (особенно это заметно по стоимости лицензий для использования в ГСТК Интернет).

Если же в вашей организации нет штатных программистов, а заказное программное обеспечение для вас слишком дорого, то на рынке программного обеспечения сегодня присутствует масса программных продуктов, приспособленных для решения задач отображения данных, а также задач

разработки и отображения деловой графики. Рассмотрим стандартные возможности некоторой гипотетически доступной потребителю системы такого сорта:

- наличие непосредственной связи с базами данных или возможности выполнения разовых процедур импорта данных из формата хранения наиболее известных баз данных и табличных редакторов;
- наличие возможности редактирования и/или просмотра в табличном режиме данных, поступающих из подключенной базы данных, введенных в ручном режиме или импортированных извне;
- возможность выбора типа диаграммы или графика, используемого для отображения данных, настройки цветов линий и плоскостей на графике (диаграмме и т. п.), ориентации и пределов измерений шкал (координатных осей), подписей и т. д.;
- возможность манипуляции шкалами: нормирование отображаемых величин, установление масштаба отображения, изменение закона распределения делений на шкалах (линейный, экспоненциальный и т. п.);
- возможность вывода на печать и экспорта в другие программы и сохранения в иных форматах представления графики, нежели фирменный;
- возможность считывания данных, соответствующих указанной на теле графического объекта точке (ближайших или интерполированных).

Этому перечню требований на сегодня соответствует большинство подсистем отображения данных, реализованных в средах математического моделирования (MathCAD, MathLab и др.), табличных редакторах (Lotus Notes/Domino, Microsoft Excel и др.), а также в ряде других профессионально исполненных программных продуктов, предназначенных для работы с числовыми или структурированными данными. Довольно часто создатели программного обеспечения используют для решения проблемы отображения данных прием сохранения результатов обработки в формате обеспечивающем возможность их последующего просмотра с применением подсистемы отображения данных наиболее распространенных программных продуктов.

Одной из основных проблем, существующей в ИАР, является сам процесс синтеза модели, так и не получивший технологического обеспечения. До сего момента наиболее весомым достижением в этой сфере стало создание средств визуального моделирования объектов, процессов и отношений (эти технологии получили название WYSIWYG, от фразы *what-you-see-is-what-you-get* — что видишь, то и получаешь). Благодаря этой технологии инструментарий аналитика составили средства, предоставляющие наборы конструктивных элементов, располагающих совместимыми интерфейсами. Их комбинирование позволяет достаточно легко построить логико-графическую интерпретацию модели. Применение средств визуального моделирования и

проектирования на первичном этапе формализации положительно сказывается на процессе моделирования, так как оно:

- стимулирует мыслительные усилия эксперта-аналитика за счет придания абстрактному мыслительному процессу наглядной формы;
- способствует формированию и развитию системного мышления;
- способствует проявлению скрытых логических конфликтов, а также логической неполноты модели (системы умолчаний эксперта);
- позволяет создать основу для развития модели, дальнейшей формализации отношений, перехода от качественных показателей к количественным — к аналитическим методам моделирования;
- позволяет за счет протоколирования процесса построения модели осуществлять обучение системы моделирования, а также адаптировать ее интерфейс к конкретному пользователю, его аналитическим приемам;
- способствует развитию методологии моделирования, поскольку протоколирование процесса синтеза модели позволяет перейти на уровень металогики модели, т. е. анализировать процесс анализа или моделировать процесс моделирования.

Особого упоминания здесь заслуживают системы протоколирования рассуждений, позволяющие отображать в виде графических и логико-лингвистических моделей сценарии и алгоритмы различных процессов, рассуждений экспертов, классификации и иные виды моделей, использующих графические методы отображения связей. Операции, выполняемые с их применением, часто называют майнд-мэппингом (от англ. mind mapping — картографирование мышления). Вообще-то, в русском языке для именования результата работы систем такого типа есть название: «функциональная схема (диаграмма)», но из-за того, что отечественные программные продукты этого класса на рынке практически не представлены, то термин уже изрядно потеснен, если не вытеснен вовсе.

Те, кому уже доводилось решать подобные задачи, знают, сколько времени уходит на разработку с помощью примитивных компьютерных средств, не приспособленных для таких работ, графического представления мало-мальски серьезной классификации. Майнд-мэпперы же практически всю графическую работу берут на себя, заботясь, в том числе, и о размещении элементов на полученной диаграмме. К числу систем этого класса могут быть отнесены: система MindMapper (SimTech, США, <http://www.mindmapper.com/>), Microsoft Project (Microsoft, США, <http://www.microsoft.com/>) и другие. Экономия времени от применения подобных программных продуктов даже на относительно простых функциональных схемах (порядка 20 блоков) может составлять около часа на одну схему. Кроме того, следует учесть, что многие системы протоколирования рассуждений прекрасно стыкуются с базами данных и табличными редакторами, способны экспортировать данные в формат

языков гипертекстовой разметки, например, XML, что делает эти средства еще и незаменимым инструментом управления проектами и создания действующих макетов баз знаний.

Использование систем майнд-мэппинга для протоколирования мозговых штурмов, сеансов извлечения знаний при создании экспертных систем делает их незаменимым инструментом информационной работы. Кроме того, средства протоколирования рассуждений часто реализуются в многопользовательском режиме и выступают в качестве подсистемы в автоматизированных системах, служащих для коллективной разработки управленческих и проектных решений, а также программного обеспечения. Многие системы этого типа позволяют строить *линейные планы-графики Г. Гантта* (диаграммы Гантта), а также циклические и сетевые планы-графики, широко используемые в управлении, позволяя решать не только задачи графического отображения, но и производить вычисления затрачиваемых ресурсов и времени, а также решать примитивные оптимизационные задачи.

Существует также и еще один класс программного обеспечения по своей идеологии близкого к системам майнд-мэппинга: это системы презентационной графики, но по этапу применения они ближе к завершению цикла ИАР и могут быть отнесены к классу систем отображения результатов ИАР. Поэтому к их рассмотрению мы обратимся позже.

9.6 СИСТЕМЫ ГИБРИДНОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Если рассматривать системы гибридного интеллекта в самом общем виде, то можно сказать, что системы гибридного интеллекта представляют собой сложный, скорее даже, социальный феномен, возникающий при коллективном ведении интеллектуальной работы. Соответственно, любая организационная система, осуществляющая ИАР, со всеми основаниями может быть названа системой гибридного интеллекта.

По определению В.Ф. Венды¹⁰⁰, *«гибридный интеллект — это механизм совместного прогнозирования живых систем в процессе опережающей взаимной многоуровневой адаптации с внешней средой, отличающийся тем, что каждая участвующая система располагает частной, фрагментарной, неполной информацией о динамике внешней среды, а совместно они синтезируют адекватную интегральную модель внешней среды и прогноз процесса взаимной адаптации со средой»*. Определение, безусловно, мощное, но почему бы тогда этот феномен не назвать иначе — коллективный интеллект?

¹⁰⁰ Венда В.Ф. Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика. — М.: Машиностроение, 1990. — 448 с.

Ответ прост: для конкретного приложения — для ИАР это определение нуждается в уточнении... Коль скоро понятие системы гибридного интеллекта охватывает феномен коллективной работы по анализу и обработке информации, то рассматривая системы гибридного интеллекта, следует уделить внимание и технологической компоненте ИАР, в частности — ее инструментальной подсистеме. Ведь сегодня для коллективного ведения ИАР широко используются средства телекоммуникационных сетей, различные инструментальные системы (те же майнд-мэпперы, наконец). Эти системы, подобно живым организмам, являются не только носителями информации, но и средствами ее интерпретации.

Собственно, и сам В. Венда ввел понятие систем гибридного интеллекта применительно к эргатическим (человеко-машинным) системам (например, комплексам управления атомными электростанциями и т. п.), но предпочел дать более общее определение. Мы же не можем довольствоваться общим определением — любая система, в которой ведется ИАР, очень чувствительна к качеству инструментального обеспечения, которое определяет виды и параметры информационных взаимодействий в системе, а значит, определяет и свойства системы в целом.

Одной из центральных проблем, осложняющих ведение ИАР, является отсутствие коммуникаций между экспертами. Увы, построение даже самой совершенной телекоммуникационной системы этой проблемы не решает. Человек часто остается один на один с проблемой — даже тогда, когда сидит в комнате, переполненной людьми. Коммуникация в системе ИАР — это, прежде всего, совместный творческий акт, а не возможность такового. Попробуем пояснить эту мысль...

Дело в том, что при общении *наличие вопроса не всегда является побудительной причиной акта коммуникации* (на момент инициации акта коммуникации вопрос может и не существовать, быть неосознанным). *В ходе совместной ИАР вопрос часто становится следствием коммуникации.* Осознанная же потребность в коммуникации (мне нужен совет Петровича) при ведении ИАР — это уже «почти ответ» на вопрос, так как вопрос является способом реализации активной стратегии добывания знаний, а отсутствие результата беседы с «Петровичем» способно повлечь за первым актом коммуникации и последующие. По этой причине *неинтеллектуальная телекоммуникационная среда может повысить эффективность ИАР лишь в части, касающейся активных стратегий добывания знания.*

А как быть с неосознанными, не сформулированными или еще не возникшими вопросами? Существуют ли пассивные стратегии добывания знаний? — Если считать, что ожидание новых данных — это стратегия, то, пожалуй, существуют. Сосредоточенное ожидание новых данных — это тоже

вопрос, но вопрос «самого общего плана». В таком вопросе еще нет самого вопросительного слова — ни «что», ни «где», ни «когда».

Увы, очень **часто вопрос, не спровоцированный внешними обстоятельствами, в принципе не может быть сформулирован** на этапе ИАР. Это означает, что в неявном виде он переходит и в конечную информационную продукцию аналитика. В результате за рамками внимания руководителя остаются, возможно, наиболее существенные аспекты проблемы...

Какие **механизмы выявления «незаданных вопросов»** известны человеку? — Один из методов борьбы с такими «незаданными вопросами» — это **диалог**. Диалог — это эффективный способ «визуализации» системы рассуждений и сопоставления их с другой моделью мира.

Деятельность же аналитика «монологична» — в большинстве случаев аргументы и контраргументы формулируются им самим. При логическом анализе активно используется «более молодая» вторая сигнальная система, устойчивость функционирования которой намного ниже, нежели у первой сигнальной системы, опирающейся на рефлексy. Поэтому сам процесс ИАР обладает слабой устойчивостью по отношению к нерегулярным внешним раздражителям (тому, что не может быть «подавлено» на уровне автоматизма). Для многих, если не для большинства аналитиков при ведении напряженной аналитической работы даже поступление новой (а иногда и релевантной потребностям аналитика) информации может явиться тем раздражителем, который способен снизить его работоспособность.

Соответственно, возникает противоречие между потребностью в диалоге (раздражителе) и потребностью в изоляции от раздражителей. И вот тут, похоже, начинает проясняться суть проблемы: видимо, надо рассмотреть какие типы и режимы проявления раздражителей могут восприниматься как желательные, учредить некий регламент общения, а уж далее попытаться подчинить ему всю систему ведения диалога.

Деятельность человека подчиняется так называемому «закону колоколообразных кривых» (их вид показан на рисунке 4.4). Смысл этого закона заключается в том, что любое изменение ситуации приводит к временному снижению эффективности в результате возникновения дезадапционного стресса.

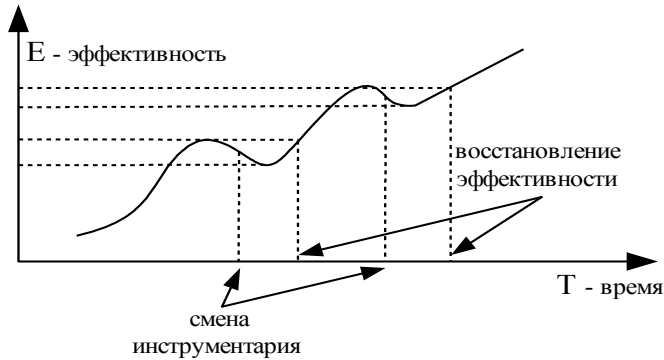


Рисунок 4.4 — Иллюстрация закона колоколообразных кривых

Если рассматривать, например, процесс внедрения новой техники, программного обеспечения, призванных повысить эффективность решения тех или иных задач, то на протяжении некоторого времени, требующегося для адаптации, система снижает свою эффективность и процесс наращивания эффективности происходит с некоторой задержкой. Когда степень новизны слишком высока, то система после такого стресса может и не вернуться к прежним показателям эффективности (это происходит, когда исходный тезаурус принципиально несовместим с новым и не позволяет системе приспособиться к происшедшим изменениям). Но в целом, если последнее замечание учтено и преемственность тезауруса соблюдена, процесс роста эффективности системы подчиняется закону S-кривых. ***Аналогичные явления наблюдаются и в момент смены обстановки или появления новой информации.***

Однако порог возникновения дезадаптационного стресса может быть повышен за счет специальных мероприятий. ***Отрицательный эффект от появления новых данных может быть снижен при выполнении следующих условий:***

- данные релевантны текущим информационным потребностям аналитика;
- момент появления данных предсказуем;
- проблема интеллектуальной изолированности аналитика преодолена благодаря наличию мощной телекоммуникационной компоненты, обеспечивающей возможность получения доступа к дополнительным информационным массивам и консультаций коллег.

Обеспечить эти условия можно только при условии, что телекоммуникационная среда является «интеллектуальной», то есть, способна

отслеживать текущие информационные потребности аналитика. Такая среда должна, по возможности, протоколировать логику рассуждений аналитика по некоторым внешним проявлениям и в фоновом режиме осуществлять поиск и отбор аргументов и контраргументов, потребность в которых еще только назревает.

В настоящее время для интеллектуализации рабочей среды аналитика чаще всего используются экспертные системы, но при анализе процессов, протекающих в организационных, организационно-технических, социальных и экономических системах, обладающих высокой динамикой, полнота эвристик, заложенных в экспертную систему (ЭС), не может быть обеспечена. Для того чтобы обеспечить необходимый уровень интеллектуальной поддержки ИАР, подход к построению баз знаний должен быть пересмотрен: из систем, предназначенных для хранения неизменяемых во времени знаний, они должны превратиться в системы, предназначенные для накопления эволюционирующих знаний.

При этом **знания в таких системах должны проходить все этапы эволюции**: от выявления факта повторяемости некоторых, еще не имеющих интерпретации, признаков — до установления их семантики и области применимости. Это очень важно, поскольку в обычных базах знаний экспертных систем свое отражение находят лишь те повторяющиеся сценарии, которым сопоставлена некоторая интерпретанта. Как правило, первый прецедент повторения некоторого сценария остается за рамками внимания эксперта, а тем более — непригодной для этого ЭС. Поэтому существует **феномен латентной (скрытой, не обнаруженной) повторяемости**, которую не могут выявить экспертные системы. Вероятно, читатель здесь вспомнит о системах data mining — это вполне логично: именно здесь они были бы весьма кстати.



Это значит, что **следует идти по пути интеграции в коммуникационные среды систем искусственного интеллекта**, хоть и не способных интерпретировать наблюдаемые явления, но способных распознать повторение некоторого сценария и оповестить об этом аналитика. Нечто похожее делают системы интеллектуального анализа данных при обнаружении отклонений от нормы. В худшем случае такая система лишь укажет аналитику на необходимость инициировать диалог, на существование потребности в консультациях, которые могут быть получены только в результате непосредственного общения с экспертом, а в лучшем — позволит аналитику самостоятельно сопоставить информационный контекст (интерьеры) событий и выдвинуть гипотезу о значении повторно наблюдаемого процесса.

В рамках разработок в области автоматизированных систем поддержки электронного бизнеса класса B2B (Business to Business — уровень взаимодействия корпоративных субъектов экономической деятельности)

постепенно начинает формироваться комплекс подходов и технологий, приближающих момент решения этой проблемы. Имеются в виду интеллектуальные приложения на базе автономных программных агентов и языков гипертекстовой разметки, пытающихся учесть специфику поведения и интересов посетителей электронных торговых площадок в ГСТК Интернет, с тем, чтобы адаптироваться к их индивидуальным потребностям, поведению и предоставить им именно те сведения, которые могут потребоваться.

Еще одним немаловажным аспектом ИАР является то, что ***факт отсутствия ожидаемых данных также является информацией для аналитика***. Использование сведений такого рода возможно тогда, когда существует некая модель, определяющая ожидания аналитика относительно момента появления данных, подтверждающих те или иные события. Но часто при построении систем автоматизации ИАР этот аспект работы аналитика игнорируется, а аналитик, увы, не всегда в состоянии помнить о том, что в тот или иной момент времени после события А должно наступить событие Б, сопровождающееся появлением данных Д(Б) — для этого ***следует помнить не только последовательность событий но и их информационный контекст (интерьеры)***.

Таким образом, решению проблемы ослабления дезадапционного стресса, вызываемого неполнотой знаний аналитика и системы эвристик ЭС, могут служить именно системы гибридного интеллекта. «Гибридность» таких систем должна заключаться не только в том, что благодаря системе коммуникаций между отдельными субъектами ИАР формируется коллективный разум, но и в том, что коллективный разум должен включать в себя и те компоненты, которые обеспечиваются средствами автоматизации в виде систем искусственного интеллекта и экспертных систем. С одной стороны, такие системы призваны решать проблему интеллектуальной изолированности аналитика за счет создания среды информационного взаимодействия, а с другой — управлять режимом предоставления данных, брать на себя функции управления поиском и отбором релевантных текущей работе аналитика.

Как это может быть сделано?

Прежде всего, ***подобная система (система гибридного интеллекта) должна быть интегрирована с инструментами типа майнд-мэпперов, которые должны стать одним из основных инструментов работы аналитика, за счет чего может быть осуществлена формализация системы рассуждений аналитика, включая и ссылки на данные, положенные в основу аргументации***. Впрочем, если бы имели место проговаривание рассуждений, их регистрация, распознавание речи, логико-лингвистическая обработка высказываний и автоматическое построение

логико-лингвистических структур¹⁰¹, отражающих рассуждения аналитика, было бы и того лучше. Такие модели с применением средств лингвистической обработки текстов могут быть подвергнуты автоматизированному анализу, за счет чего система сможет сформулировать поисковые задания для подбора аргументации, провести поиск ранее отмечавшихся сценариев анализа и предложить дополнительные массивы данных, а также сведения о возможных дополнительных источниках информации. Еще одна возможность, представляющаяся вполне реализуемой при современном уровне развития информационных технологий — это возможность отыскания шаблона сценария анализа, характерного для данного аналитика. Что позволяет предложить ему для ознакомления группу сценариев анализа, полученных в результате протоколирования работы других аналитиков.

Кроме того, используя лингвистические технологии, системы гибридного интеллекта способны регламентировать процесс информационного взаимодействия между аналитиками как на уровне представления данных, так и на уровне управления временными параметрами процесса коммуникации. Благодаря первой группе регламентов может быть снят (или ослаблен) стресс дезадаптации, вызванный различиями в способах представления данных, а благодаря введению временных регламентов может быть снижен эффект неожиданности акта коммуникации, сформирована привычка к разбиению ИАР на временные интервалы, посвященные различным видам активности.

Однако и это не все положительные свойства таких систем... Они могут стать мощным инструментом подготовки аналитиков, их ввода в контекст текущей ситуации, формирования рабочих групп в распределенных средах, что очень важно в крупных территориально распределенных информационно-аналитических службах государственного и ведомственного подчинения, диспетчирования информационных потоков по информационным направлениям и так далее.

Комментированному перечислению преимуществ такой идеологии построения систем комплексной поддержки ИАР можно было бы посвятить

¹⁰¹ Подобные задачи уже сейчас решаются в рамках проектов DARPA (исследовательский центр МО США). Более того, часть разработанных методов уже реализованы, несмотря на существование ряда технологических проблем. В этом — 2002 — году, США заявили о завершении разработки системы тембронезависимого распознавания речи на базе оригинальной нейрноподобной сети (всего 30 специфически построенных «нейронов», основным отличием которой от обычных перцептронных сетей является отказ от использования единой тактовой частоты для всей сети). На нашем же перекошенном «рынке» появляются неграмотно переделанные программные продукты типа «Горыныч» (переделка приличного для своего времени продукта фирмы Dragon Software, США), которые, не будучи на нижнем уровне адаптированы к фонетическому строю русского языка, просто дискредитируют идею автоматического распознавания речи.

еще много страниц. Но мы предоставляем читателям возможность, как-нибудь на досуге, самостоятельно поразмышлять в этом направлении.

9.7 СРЕДСТВА СНИЖЕНИЯ РАЗМЕРНОСТИ МАССИВА ИЗМЕРЕНИЙ

Класс инструментальных средств поддержки процессов анализа данных — это весьма пестрый по составу класс, объединенный одним свойством входящих в него средств: все они направлены на преодоление проблемы большой размерности. Сущность проблемы заключается в том, что человек, хотя и устроен как мощнейшая система анализа и обработки данных, но система эта обладает недостаточно мощной подсистемой сбора данных. Она, эта подсистема сбора данных, обладает относительно низким разрешением, инерционна и обладает множеством иных недостатков. Отсюда это стремление к созданию все новых инструментальных средств, расширяющих возможности органов чувств... Но, как только очередная проблема этого сорта решена, так сразу появляются проблемы коммуникации с очередным созданным инструментом, преодоления избыточности массива измерений, обеспечения избирательности и иные — то есть, все то, что порождено высокой размерностью массива измерений. Эти проблемы порождены «неинтеллектуальностью» инструментария сбора данных.

В результате человек концентрируется на изыскании путей снижения размерности, выделения именно тех фрагментов данных, которые представляют интерес для решения конкретной проблемы, сведения процесса анализа к оцениванию минимального числа интегральных показателей, позволяющих с заданной точностью решать те или иные задачи.

В принципе, весь инструментарий ИАР может быть по ряду признаков отнесен именно к этому классу, однако лучше всего в этот класс вписываются средства статистической, корреляционной и спектральной обработки результатов наблюдений. Наибольшее распространение получили здесь *программные комплексы статистической обработки данных*.

Для пользователей, имеющих дело со сверхбольшими объемами данных, характеризующихся высоким уровнем формализации представления, серьезной альтернативы использованию этого класса программного обеспечения пока нет. Сегодня на этом рынке лидируют профессиональные западные пакеты статистической обработки и среды математического моделирования. В большинстве из них реализованы специальные высокоуровневые языки программирования для реализации собственных алгоритмов обработки данных. Их разработка осуществляется путем комбинирования готовых подпрограмм, поставляемых с данным программным продуктом в специализированных библиотеках. При этом задача пользователя состоит, главным образом, в

исследовании информативности и выделении наиболее информативных признаков функционирования объекта изучения, установлении взаимосвязи между их изменениями и состоянием объекта. Кроме того, пользователям предоставляется возможность разработки собственных процедур с применением встроенных средств разработки или внешних сред программирования.

Существует условное деление инструментальных средств этого класса на профессиональные (специализированные) и универсальные, не имеющие привязки к отрасли исследований программные продукты. Безусловно, специализированные программные продукты за счет адаптации к классу решаемых задач обладают большей эффективностью при решении прикладных задач в заданной области исследований, но при проведении междисциплинарных исследований универсальным средам альтернативы нет. Поэтому на рынке представлены как специализированные системы обработки данных (например, предназначенные для экономических или социологических исследований), так и универсальные системы.

Универсальные пакеты обладают несколько меньшими возможностями. Но, с другой стороны, их стоимость значительно ниже, чем стоимость профессиональных. Универсальные пакеты во многом схожи по составу методов обработки, реализованы по модульному принципу и за счет обращения к процедурам и функциям операционной системы упрощают работу с графикой и интерфейсными элементами. Однако, при приобретении таких систем следует убедиться, что они действительно реализуют требуемые методы и алгоритмы обработки данных.

Существует около тысячи распространяемых на мировом рынке пакетов, решающих в том или ином виде задачи статистического анализа данных, и реализованные для различных операционных систем.

Среди западных универсальных пакетов наиболее известны и выделяются высоким качеством системы SAS (SAS Institute), SYSTAT, SPSS¹⁰² (SPSS Inc.), Minitab (MiniTab Inc.), Statgraphics (Manugistics, Inc.), Statistica (StatSoft, Inc.). Все эти продукты реализованы на высоко профессиональном уровне, а их производители активно осваивают все новые и новые «ниши» аналитики, обращаясь к технологиям анализа текстов, интеллектуального анализа данных, операционному анализу и иным отраслям, связанным с анализом данных. Заметим, что в последние годы усиливается тенденция к специализации по отраслям — на базе основной версии выпускаются программные продукты, адаптированные к решению задач в медицине, экономике и т. д.

¹⁰² Бьюль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. Пер. с нем. — М.: Диасофт, 2001.

Особый класс программного обеспечения, представленного на рынке, — это специализированные библиотеки подпрограмм обработки данных, предназначенные для встраивания в прикладные программные продукты, разрабатываемые силами собственных отделов автоматизации организаций, нуждающихся в проведении тех или иных исследований. В этом классе несомненными лидерами являются библиотека численных и статистических методов IMSL (Visual Numerics) и библиотека S-Plus (AT&T Bell Labs), сочетающая в себе как библиотеку подпрограмм, разработанных на объектном языке программирования S, так и интерактивную среду-интерпретатор, которая обеспечивает возможность полноценного графического анализа данных. Кроме того, существует масса других библиотек, в том числе, и бесплатно распространяемых через ГСТК Интернет.

Следует заметить, что в СНГ также интенсивно развивается направление, связанное с разработкой программного обеспечения для статистической обработки данных. К классу полу-универсальных могут быть отнесены российские пакеты STADIA¹⁰³ (НПО «Информатика и компьютеры»), ОЛИМП (ЗАО «CPS») и белорусский пакет РОСТАН (Белорусский Государственный Университет). Имеются примеры создания специализированных систем для решения задач классификации и снижения размерности, например: КЛАСС-МАСТЕР (Научное изд-во «ТВП»), КВАЗАР (ИММ УрО РАН), PALMODA (ВЦ РАН), Stat-Media (ЗАО «Полихимэкс») и иные. Кроме того, на рынке представлены и статистические экспертные системы, например, СТАТЭКС (РМ и ПК, Казахстан).

Довольно интересный класс программного обеспечения представляют собой системы, ориентированные на решение задач снижения размерности, классификации и анализа данных. Эти системы используют комбинацию методов статистической и нейросетевой¹⁰⁴ обработки данных. В этой области столь эффективно работают такие гиганты, как SAS (серия продуктов SAS Data and Text Mining) и SPSS, создающие программные продукты, сочетающие мощь статистических методов обработки с методами нейрокомпьютинга. Среди наших разработчиков следует отметить ВЦ РАН (ЛОРЕГ), ЗАО «Megaputer» (система PolyAnalyst), НПИЦ «Микросистемы» (система TextAnalyst), фирму «Контекст» (пакет «ДА-система») и «MediaLingua» (система Классификатор).

¹⁰³ Кулаичев А.П. Методы и средства анализа данных в среде Windows. Изд. 3-е, перераб. и доп. — М: ИнКо, 1999. — 341 с., ил., 3000 экз. ISBN 5-89357-016-2.

¹⁰⁴ Каллан Р. Основные концепции нейронных сетей. — М.: ИД Вильямс, 2001.



Следует помнить, что *сами по себе результаты статистической обработки и статистические данные, без модели их интерпретации, лишены какой бы то ни было ценности*. Для аналитика крайне важны не просто некоторые наборы величин (рождаемость ли, стоимость ли «потребительской корзины»), а их динамика во времени, модель эталона или нормы, используемая при проведении анализа, точность и тому подобные сведения.

Рассмотренные ранее классы систем, увы, не могут претендовать на роль аналитика, поскольку таковых моделей не продуцируют. Все эти системы, сколь бы совершенны они ни были, продуцируют лишь данные. Заметим, что *человечество уже приблизилось к тому рубежу, когда встала проблема измерения стоимости информационных продуктов типа «знание» и «модель»*. Именно они определяют функциональные возможности программного обеспечения, стоимость которого на самом деле относительно легко исчислить. Для продуктов же, именуемых этими словами, такой расчет произвести крайне сложно — проблем здесь существует масса: от определения авторства (особенно при коллективной научной деятельности) — до определения реального социально полезного времени, затраченного на синтез нового знания.

В настоящее время на Западе ведутся активные философские (и не только философские, но и с привлечением менеджеров в области научных изысканий и информационного бизнеса) дискуссии на эту тему, вызванные изменением экономических и, прежде всего, социальных приоритетов. Тема, сама по себе, интересная, но она лежит за рамками обсуждаемой в этой книге тематики.

9.8 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ДОВЕДЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИАР

Средства представления и доведения результатов ИАР до потребителя образуют весьма своеобразный класс инструментальных средств, находящихся «на вооружении» аналитика. С одной стороны, они имеют много общего со средствами визуализации и отображения данных, и лишены «самостоятельности», поскольку часто интегрированы в иные инструменты. Но если взглянуть на эти средства с другого ракурса, то убеждаешься в том, что это совершенно самостоятельный комплекс инструментов.

Да если попытаться классифицировать эти системы по типу данных, которые должны быть представлены посредством этих систем, то получится довольно жалкая картина: получим спектр от видео до аудио с переходом через мультипликацию, неподвижную графику, текст и бегущую строку.

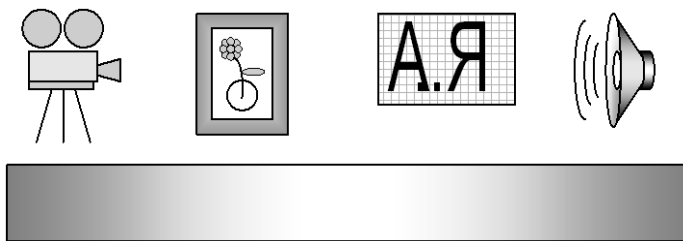


Рисунок 4.5 — Вот, собственно, и все многообразие...

Символьные и не символьные данные, статические и динамические... Становится ясно, что речь идет о предельных возможностях подсистемы отображения, поскольку именно ее возможности определяют то, в каких сочетаниях эти данные могут быть представлены потребителю. До изобретения граммофона, кинематографа и способа построчного считывания графических данных речи о динамике и быть не могло. Ну, а когда была изобретена электронно-лучевая трубка, подвижная графика стала приобретать все большее значение. Компьютерные системы, сменив принцип отображения данных (отказавшись от знакосинтеза в пользу графики), позволили совершить резкий скачок от прежних способов представления результатов анализа к новейшим, использующим гипертекстовую технологию. Именно они сделали возможным, оптимальным способом сочетая все эти типы данных, быстро и дешево создавать документы, обладающие высокой выразительностью.

Итак, какие *инструменты подготовки отчетной документации, представления и доведения результатов работы до потребителей* имеются в распоряжении аналитика? Перечислим по группам:

1. Средства поиска данных и подбора аргументации:

- поисковые программы (MS Fast Find (поиск файлов), Следопыт, поисковые машины ГСТК Интернет и т. д.);
- системы сканирования графики и распознавания текстов (сканеры, ABBY Fine Reader, CuneiForm и др.);
- системы автоматического перевода (Magic Goody, Promt, Socrat, Stylus и др.);
- системы автоматического реферирования и классификации (TextAnalyst, TextMiner и др.).

2. Стандартные средства разработки текстовых документов:

- обычные и профессиональные текстовые редакторы и процессоры (MS Word, TeX, Lexicon, Adobe PageMaker и др.);
- табличные процессоры (MS Excel, Lotus Notes и др.);
- интеллектуальные редакторы (поиск и подбор синонимических пар + эмоциональная аттестация — программы «Приемы журналистики и public relations», «HeadLiner/Заголовщик» фирмы TRIZ Chance);

- редакторы формул (TeX, LaTeX, MathType и др.);
 - графические редакторы (Adobe PhotoShop, Adobe Illustrator, Corel Draw и др.).
3. ***Средства эмоциональной аттестации документов:***
 - средства контент-анализа текстов (VAAL и др.);
 - интеллектуальные редакторы с элементами контент-анализа.
 4. ***Средства иерархического упорядочения данных:***
 - системы протоколирования рассуждений типа майнд-мэпперов;
 - системы автоматизированной классификации и реферирования.
 5. ***Средства разработки гипертекстовых документов:***
 - редакторы с поддержкой языков гипертекстовой разметки SGML, XML и HTML с сетевой ссылочной структурой и поддержкой мультимедиа;
 - текстовые процессоры последних поколений (в том числе, MS Word).
 6. ***Средства генерации стандартных формализованных отчетов:***
 - стандартные генераторы отчетов СУБД;
 - интеллектуальные надстройки над СУБД с возможностью автоматического размещения и аранжировки полей вывода.
 7. ***Средства построения графиков и диаграмм (интегрированные и специализированные).***
 8. ***Средства разработки электронных презентаций, деловой графики и анимации (PowerPoint, Lotus Freelance, Visio, Corel Draw, Adobe Premiere и др.).***
 9. ***Средства переноса документов на материальные носители и отображения электронных документов.***

Как видим, арсенал инструментов внушительный... Более того, технологии мультимедиа сделали возможным использование основных каналов ввода информации в систему типа «человек» с низкими временными и финансовыми затратами. Но пока эти технологии привязаны к системе отображения — к компьютеру. А это значит, что еще долгое время бумага и ее заменители сохраняют свои позиции в качестве основного носителя данных, для которого не требуются специализированные средства считывания. Поэтому вернемся к «бумажному» документу, как основному посреднику между аналитиком и потребителем.

При существовании длительного и стабильного взаимодействия с потребителем аналитической продукции крайне важно сформировать некий стандарт ее представления. Здесь, при условии, что тематика исследований является традиционной и не требует введения в проблему, могут быть широко использованы шаблоны, формальные метки и табличное представление данных. При этом потребитель уже располагает моделью интерпретации документа, обращает внимание именно на те его фрагменты и рубрики, которые отвечают

его потребностям. «Контрольные точки» документа могут быть опрошены в кратчайшее время, что, безусловно, удобно.



Однако *сохранение формы подачи материалов при изменении ситуационного контекста способно сыграть с потребителем (да и с аналитиком) злую шутку*. Приученный к системе стандартных «контрольных точек» потребитель может пропустить момент смены семантики полей, важную информацию, размещенную вне «зоны внимания». Таким образом, *отчет, содержащий новые положения должен выделяться по стилистике и правилам формализации из общего потока данных, поступающих к заказчику*. Всякая стандартизация имеет как положительные, так и отрицательные последствия... К примеру, тот же ГОСТ... с одной стороны, его соблюдение при оформлении документов (в том числе, проектно-конструкторской документации) крайне важно, поскольку упрощает процессы интерпретации и обработки данных (особенно при использовании автоматизированных систем обработки информации), а с другой — делает задачу выделения важной информации крайне сложной. Трудно представить себе, сколько аварий и поломок аппаратуры произошло по вине... выполненных в соответствии с ГОСТом инструкций по эксплуатации, отпечатанных «слепым» машинописным шрифтом!

Иерархизация представления и выделение формальной структуры релевантности текста — один из путей решения проблемы «сановного невежества». Очень часто наших руководителей упрекают в этом грехе (вернее, упрекали — теперь-то принято искать злой умысел). Представьте себе текст, сплошь составленный из пунктов формально равной значимости... — его следует читать целиком, без пропусков и ослабления внимания (а таких текстов — тьма-тьмущая). Обнаружив, что автор документа в начале списка поместил важный пункт и перешел к частностям, читатель формулирует гипотезу о дальнейшем снижении значимости по мере продвижения к концу перечня, и пропускает его оставшуюся часть. *Введение в документ элементов, подчеркивающих иерархическую структуру текста позволяет потребителю (тому самому начальнику), следуя исключительно формальным правилам анализа структуры релевантности текста, принимать решение о необходимости погружения в систему аргументов, раскрывающих положения верхнего уровня*. Способов выделения формальной структуры релевантности текста — масса: начиная от манипуляции отступами и введения пиктографических обозначений, и заканчивая введением специального раздела, в графическом виде отражающего структуру документа.

По сравнению с так называемой «hardcopy» — бумажной копией документа, электронные документы обладают большей гибкостью и выразительностью. Начиная от возможностей управления начертанием и атрибутами шрифтов, комбинирования способов представления данных в

диапазоне от статики до динамики, от видео до аудио, и заканчивая реализацией диалогового режима и способности документа с применением вызовов системных функций реагировать на события — все эти возможности могут быть использованы квалифицированным исполнителем документа. Встраивание в документ фрагментов аудио и видео записей, элементов анимации стало по силам даже непрофессиональному пользователю.

Все то, что было сказано о документах на бумажном носителе, может быть отнесено и к электронным документам, но с учетом их расширенных возможностей. Структура релевантности здесь может быть подчеркнута за счет использования древовидного представления списков с возможностью их свертывания и раскрытия, с применением гипертекстовых ссылок в документ может быть интегрирован глоссарий, вызов которого может быть осуществлен щелчком кнопки манипулятора «мышь». Кроме того, широко используются панели навигации, возможности управления стилями и иные технологические изыски.

В зависимости от формы взаимодействия с потребителем (передача отчетного документа на том или ином типе носителя, собеседование, публичный доклад, защита проектного решения) для доведения результатов работы до сведения потребителя могут быть избраны различные средства (начиная от самого документа и заканчивая плакатами, проекционной аппаратурой и т. д.). Например, в крупных аналитических центрах и организациях, регулярно потребляющих разноплановую аналитическую продукцию, широко используются специально оборудованные ситуационные центры, конференц-залы и визуализарии¹⁰⁵. Интересно, что *часто, увлекаясь идеей максимального использования технических возможностей подсистемы отображения, докладчик теряет контроль над аудиторией*. Виной тому — неспособность рассчитать, а иногда и обеспечить необходимое время экспозиции на экране презентационной техники отдельных положений доклада. Следствием этого может стать очень интересный результат: в целом

¹⁰⁵ Визуализарии — это широко используемые в практике оперативного управления сложными системами мощные автоматизированные комплексы, оснащенные телекоммуникационным оборудованием и многофункциональными средствами отображения информации в масштабе реального времени. Эти системы предназначены для создания максимально благоприятных условий для принятия решений и доведения управляющих воздействий. Особенностью визуализариев является то, что несмотря на обилие и многофункциональность средств отображения, каждому элементу отображения здесь отведена своя роль (пусть даже при этом его выразительные возможности будут использованы неполностью). Для аналитика визуализарий играет роль приборной панели, необходимой для осуществления мониторинга состояния системы (поэтому к перераспределению функций элементов отображения здесь относятся осторожно).

доклад прошел хорошо и вызвал благоприятное впечатление, но идеи докладчика восприняты не были — осталось лишь это приятное впечатление от доклада (формы, внешней оболочки)... Иными словами излишний динамизм и глянцеvitость доклада могут привести к замещению его сути. Как часто ответом на вопрос: «Есть ли вопросы к докладчику?» становится тишина — докладчик съел свой доклад — жаль (если, конечно, это не было его целью).

Как видим, и здесь ничто не может заместить живое участие автора документа. Но что же тогда действительно способны дать эти новые технологии аналитику, для которого этап представления и доведения результатов анализа до заказчика является чуть ли не более ответственным и напряженным, чем вся предшествовавшая работа? — И много и мало — скорость и комфорт (то есть, то, за что человек сражается многие столетия), да в некоторых случаях еще и возможность предсказать реакцию усредненной аудитории.

Создано ли что-нибудь принципиально новое, способное многократно повысить восприимчивость потребителя аналитической продукции к выводам аналитика? — Странно, но ответить однозначно не получается... И «да» и «нет». По существу, пусть и не на том технологическом уровне, но **все способы доведения (именно, доведения!) результатов работы аналитика до сведения потребителя существуют уже много веков**. Эти методы активно эксплуатируются со времен античного театра (!), и не «просто так», а с опорой на науку¹⁰⁶. Речь об этом зашла неслучайно: получив в распоряжение методы и средства динамического отображения данных¹⁰⁷, аналитик может использовать «театральные» методы с разной эффективностью. Если хотите, по окончании доклада, так же, как и после театрального действия потребитель информации должен ощутить катарсис (переводя слова Аристотеля на современные «понятия» — духовное очищение, сопровождающееся готовностью творить). Благодаря знанию закономерностей восприятия данных различного типа можно даже жалкие результаты представить так, что они будут приняты с исключительным вниманием и вызовут желаемую реакцию. Но точно так же, безграмотное использование выразительных возможностей этих средств может загубить самые ценные выводы, полученные путем проведения сложных и дорогостоящих исследований.

Умение использовать психологические особенности потребителя на этапе доклада способно многократно улучшить произведенное впечатление, добиться лучшего усвоения и большей убедительности выводов. Доклад

¹⁰⁶ Аристотель Поэтика. Риторика. — СПб.: Азбука, 2000.

¹⁰⁷ К числу таких средств могут быть отнесены проекционные панели, мультимедийные проекторы, широкоформатные и обычные мониторы компьютерных систем и т. д.

должен содержать интригу, кульминацию и развязку, а средства отображения должны работать на докладчика, а не против него. Например, при использовании средств динамического отображения длительность экспозиции значимых данных должна быть максимальной (этим правилом часто пренебрегают при проектировании слайдов в программах разработки презентационной графики¹⁰⁸), длительность же экспозиции аргументов, приводимых в подтверждение основных утверждений, может быть меньшей. Преждевременное появление на экране новых сведений способно снизить внимание к докладу, а частая смена слайдов может вызвать раздражение. Демонстрация видеоролика отвлекает внимание, поэтому на время его демонстрации лучше прервать доклад (комментарии по ходу показа допускаются, хотя часто техника стоп-кадра оказывается предпочтительнее). Очевидно, что рекомендаций можно дать массу. Но никакие технические ухищрения не смогут исправить впечатление, испорченное отсутствием логики в повествовании, стилевыми или композиционными ошибками.



Представьте себе презентацию, посвященную проблемам борьбы с терроризмом, в которой для пометки пунктов перечня мероприятий, направленных на стабилизацию обстановки, используются значки типа бомбы с зажженным запалом или — еще «лучше» — черепа с перекрещенными костями. Но неужели в других приложениях это будет воспринято намного лучше? Может быть, в фармацевтике или в строительном бизнесе? Но сколько ни убеждай людей, что эти значки имеют собственный смысл, стиль и эмоциональную нагрузку, что не имеет смысла вставлять абь что, лишь бы «украсить» графикой — нет-нет, да и нарвешься на такой шедевр (и чем глубже автор презентации закопался в своей отрасли знаний, тем чаще это случается!).

Даже традиционные носители символьных данных, с которыми мы привыкли обращаться легко и непринужденно, и те таят в себе часто нераскрытый потенциал воздействия, управления процессом чтения. Достаточно ознакомиться с книгами, посвященными теоретическим основаниям техники быстрого чтения¹⁰⁹, как начинаешь понимать, что в знаковых системах есть все, что требуется для управления не только «трансляцией», но и ее темпами. Используя те закономерности, которые мешают читать быстро и вызывают регрессии (возврат фокуса зрения в уже

¹⁰⁸ Например, широко используемые в бизнесе системы Microsoft PowerPoint, Harvard Graphics и Lotus Freelance или специально разработанные HTML-презентации с применением элементов автоматизации показа и GIF-анимации.

¹⁰⁹ Бородина В.А., Бородин С.М. Учим... читать: Уроки динамического чтения. — Л.: Лениздат, 1985., Кузнецов О.А., Хромов Л.Н. Техника быстрого чтения. — М.: Книга, 1983.

пройденную точку), автор способен заставить читателя менять режим чтения, например:

- перевести в «пошаговый режим» чтения;
- повысить, понизить или выровнять скорость чтения;
- дать возможность выбора степени детализации;
- создать ему условия для мгновенного отбора «важных положений».

Цифры, аббревиатуры, разреживание и шрифтовые выделения, ширина отступа «красной строки», буква, высота абзаца, междустрочный интервал, авторская пунктуация, намеренные (но простительные!) ошибки, сужение и расширение колонки текста (в том числе из-за «произвольного» размещения рисунка), композиция (линейная, циклическая, мозаичная) — вот далеко не полный перечень инструментов управления процессом чтения.

НЕКОТОРЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ К IV ГЛАВЕ

Здесь мы сочли нужным остановиться. Технологий создано множество — обо всех не расскажешь... Ничего удивительного в этом нет — статистика показывает, что ежемесячно в области компьютерных технологий появляется порядка 300 устойчивых терминов и того больше — аббревиатур. И появляются они не просто так — за каждым стоит нечто новое и, возможно, полезное для аналитика. Другое дело, что это новое, скорее всего, укладывается в тот или иной пункт классификации, совершенствует ту или иную технологию из числа пусть вскользь, но рассмотренных нами.

Мы не ставили перед собой задачи рассказать все и на таком высоком профессиональном уровне, что «бери паяльник, садись и вай, как по нотам». Но многие идеи и концепции, представленные в данной книге во многом уникальны по содержанию и, как нам кажется, изложены достаточно ясным языком.

Но все же, для практика самое ценное в аналитике — это те методики, которые прошли многократную апробацию, доказали свою эффективность при решении конкретных задач. Как мы ни старались систематизировать все методы, технологии, методики, все равно многие прикладные методики попали в главы общетеоретического значения, а изрядная порция теории прокралась в технологический блок. Такова аналитика — в ней практика тесно переплетена с теорией, а технические науки и информатика — с философией. Видимо в этом и заключена ее прелесть.

АНАЛИТИКА КАК ВЗВЕШЕННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ И ОЦЕНИВАНИЮ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

После ознакомления с методологическими, организационными и технологическими аспектами аналитики пришло время обратиться к тому, ради чего и осуществляется ИАР — к ее использованию в интересах разработки, оценивания и принятия управленческих решений. В конечном счете, аналитика является прикладной научной дисциплиной, инструментом управленческой деятельности, а не дорогой игрушкой кабинетных стратегов. Те, кто не хочет понять этого, всегда будут рабами обстоятельств — такова плата за привилегию, высовывая нос из норы, заглядывать в мир, как в калейдоскоп случайностей.



Многие «случайности» подстерегали Россию по обретении независимости... Наступило сплошное «вдруг»... Оказалось, что из одной зависимости, можно мгновенно попасть в другую, что не имеющий веса, цвета и запаха национализм тоже обладает инерцией и удержать его крайне трудно, что все ранее дотировавшиеся государством продукты стали не «на много», а «во много» дороже... Увы, воспитывая в советских людях гордость за Родину, наши идеологи воспитали лишь неискоренимую веру в неисчерпаемость природных ресурсов. Мы отучились уважать людей, ценить их труд — мы стали уважать абстрактные квадратные километры. Опираясь сложным аппаратом высшей математики и иных наук, мы умудрились мыслить иррациональными категориями: зная, сколько Бельгий или Голландий умещается на территории такой-то области, не знали, во сколько раз дороже оказывается наше зерно канадского... Даже люди, имевшие дело с землей, — и те — в ослеплении «километрового» патриотизма, способны были помножить количество гектаров Заполярья на урожайность гектара Украины. Расставались легко... До 1991 года вся страна жила «в среднем по минимуму»: дешевая энергия, продукты, промышленные товары... А вот теперь так не получается... Думалось, отчалит Украина от республик-нахлебниц и станет продавать свою пшеницу на Запад, а ее, оказывается, на тамошнем рынке не так, чтобы и ждали... Думалось, распрощается Россия с республиками-неплательщицами, да и пойдет у нее бойкая торговля железом, нефтью, газом и электричеством, а оказалось, что железо Запад покупает не всякое, да и не так много, как хотелось бы, и что за транзит нефти, газа и электричества через территорию суверенных государств надо платить деньги.

Достаточно проанализировать данные британо-американских аналитических изданий по мировому лесному хозяйству «Euwid Timber» и «Pulp International», чтобы оценить масштабы потерь от внешнеторгового (в том числе, и энергетического) транзита через страны Балтии. Так, потребление

пиломатериалов из древесины хвойных пород за 1997-1998 гг. в Эстонии и Литве возросло на 44 и 51 %, соответственно (согласитесь, мебель из сосны недолговечна, да и обилие сучков настраивает все больше на дачный лад). Потребление же пиломатериалов из древесины лиственных пород в Латвии и Литве возросло на 339 и 342 % (!). До 90 % импорта лесотоваров балтийскими странами уже многие десятилетия приходится на российские поставки. С начала 1990-х годов именно государства Балтии лидируют в Европе по темпам роста экспорта (!) разнообразной лесопроductии (пиломатериалов и деловой древесины). Этот прирост происходит преимущественно за счет реэкспорта российской древесины. Как минимум, треть российских лесопоставок идет в счет частичной оплаты Россией своего внешнеторгового транзита через страны Балтии, а также взамен поставок эстонской «сланцевой» электроэнергии в приграничные районы Ленинградской и Псковской областей¹¹⁰. Оказалось, что энергоснабжение многих приграничных районов России тесно завязано на энергосистему соседних государств. И это не единственный сюрприз, а лишь еще одно «закономерное чудо»...

После этого «отвлеченного примера» едва ли стоит объяснять прикладную значимость аналитики и ее роль в управленческой деятельности.

1 ПРОБЛЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Итак, мы подошли к проблеме принятия решений. А что это за проблема? Есть ли в этой области место науке, или тут достаточно одной решимости? Что такое принятие решений?



Принятие решений — это научное направление, задачей которого является синтез рациональных схем выбора альтернатив и оценивания их качества. Задача его состоит в том, чтобы из множества конкурирующих стратегий решения некоторой проблемы, на основе анализа условий и последствий ее реализации выбрать лучшую (оптимальную). Существенным дополнением к последней фразе является то, что под условиями понимается не некоторая застывшая картина «сегодня», но и те условия, которые могут сложиться за время реализации стратегии.

Особенностью этого научного направления является то, что **выбор критерия оптимальности остается творческим актом**. При этом критерий оптимальности представляет собой не некий экстремум функции одной переменной, а такую область многомерного пространства признаков, в которой некоторые частные параметры могут быть и неоптимальными. Здесь речь идет

¹¹⁰ Чичкин А. Балтийский коридор «потребляет» и древесину... // Экономика и Время. — 2000. — № 4(291).

о том, что все частные функции полезности рассматриваются не как равновесные, а как иерархически упорядоченная система функций полезности, обладающих разными весами (выбор которых, наряду с выбором самих функций, собственно, и составляет содержание процесса принятия решения).

В классической теории принятия решений центральный вопрос связывают с аксиоматикой «рационального» выбора. В конечном счете, при апелляции к методам классической теории принятия решений выбор сводится к бинарным отношениям предпочтения. Однако классические рациональные основания выбора не универсальны, а представляют собой лишь ограниченную часть оснований, на которых могут строиться разумные и естественные механизмы выбора решений.

На практике используется богатая палитра методов принятия решения: аналитические (параметрический анализ, морфологический анализ, идентификация, прогнозирование, оптимизация), имитационное моделирование, экспертные и иные методы. Широко распространена также и следующая классификация методов принятия решений:

- принятие решений без критериев;
- однокритериальный выбор;
- многокритериальный выбор.

Характерно, что *в теории принятия решений существует масса методов, вообще обходящихся без критериев* (в классическом смысле). Например, широко распространены методы коллективного выбора, такие, как: голосование (существует масса вариантов этого метода), метод турнирного выбора, метод Борда (суммирование и сравнение баллов по совокупности критериев), методы квантификации вариантов и иные. Все эти методы завязаны на, так называемые, «псевдокритерии» — то есть такие оценки, доля субъективизма в которых крайне высока, а оценка не может быть получена на основе измерения неких свойств. К этому классу методов могут быть отнесены и различные потребительские экспертизы (построенные на анкетировании или «голосовании рублем»).

Классический случай *однокритериального выбора*, при котором исходы прочих процессов полностью независимы от данного — это крайне редкий случай в практике принятия решений. Чаще всего задача однокритериального выбора представляет собой лишь «внешнюю оболочку», «пользовательский интерфейс» для лица, принимающего решение. С целью снижения стрессового воздействия потока данных используются различные методы приведения к однокритериальной форме. Методов приведения к однокритериальной форме существует довольно много: начиная от метода равноценных уступок и заканчивая методом выбора главного критерия. При этом, как правило, формулируется некий набор аксиом, относительно которых принимаются решения о сравнимости и взаимозаменяемости различных частных критериев. Эти аксиомы также устанавливают весовые коэффициенты и правила

группирования, при этом, естественно, семантика полученного показателя не всегда может быть однозначно определена.

Проблема **многокритериального выбора** также имеет массу вариантов решения. Различают дескриптивные, нормативные и комплексные модели решения многокритериальных проблем. В одних случаях (при использовании дескриптивных методов) решение принимается на основе анализа прецедентов, в других — в результате логического анализа системных взаимосвязей между частными критериями. Комплексные же методы опираются на использование как дескриптивного, так и нормативного подхода, обеспечивая всесторонний учет различных аспектов проблемы (при этом к анализу привлекаются как метод исторических прецедентов, так и строгие аналитические методы). Более того, комплексные методы опираются и на широкое привлечение интуиции экспертов.

Различают также методы принятия решений на основе эвристических и аксиоматических правил, по числу же итераций методы принятия решений подразделяются на одношаговые и многошаговые с полным или частичным упорядочением альтернатив. Последние классы методов применяются вне зависимости от того какой именно (дескриптивный, нормативный или комплексный) метод выбран для решения проблемы.



Аксиоматические методы — это разновидность априорных детерминированных методов принятия решений в условиях многокритериального выбора с неопределенностью за счет введения некоторой системы аксиом, выражающих знания эксперта-аналитика (или их группы) о закономерностях поиска решения конкретной проблемы. Эта группа методов широко используется при решении проблем анализа сложных систем и синтеза решений в условиях высокой неопределенности, когда система объективных критериев, являющихся выражением знаний о системе, неполна. По существу, аксиоматические методы позволяют с учетом субъективных предпочтений и знаний экспертов, выраженных в виде некоторой формальной системы критериев оптимальности/правильности, ограничить область поиска решения, сформулировать гипотезу о виде функции полезности, и на основе ее вычисления оценить приемлемость предложенного решения по условию принадлежности к заданному интервалу. Система формализованных критериев в аксиоматических методах носит название свертки, которая выражает интегральный критерий с учетом отдельных критериев предпочтений и весов, выражающих их важность (ценность).

Среди аксиоматических методов наиболее распространены методы, основанные на теории полезности фон Неймана-Моргенштерна¹¹¹. Существуют

¹¹¹ Нейман Дж. фон, Моргенштерн О. Теория игр и экономическое поведение

и такие методы синтеза функции полезности, для которых способ объединения частных критериев в единый составной критерий на начальном этапе не определен — значения весов отдельных показателей устанавливаются в ходе изучения отношений, существующих в системе. В рамках аксиоматического подхода предложен ряд методов, служащих для установления функциональной связи между полезностью и частными критериями: варьирование, использование потребительских показателей, использование аддитивных свойств полезности, анализ сущности и закономерностей функционирования системы и иные. Аксиоматические методы нацелены на выявление объективных закономерностей в функционировании системы и, как следствие, обладают более высокой точностью, нежели методы прямого синтеза решений. В сочетании с аксиоматическими методами широко используются методы вариационного исчисления.



Эвристические методы — это методы принятия решений, для которых по тем или иным причинам отсутствует возможность синтеза формального критерия оптимальности. Общим свойством этих методов является то, что логическая компонента процесса принятия решений еще не выделена (или принципиально не выделяема) и, как следствие, никаких гипотез о характере решающей функции выдвинуто быть не может. Эвристические правила логически не выводимы из некоторого множества первичных гипотез, поскольку состав этого множества на момент возникновения проблемы выбора еще не определен. Преимуществом эвристических методов является то, что они не требуют серьезных затрат (ни временных, ни финансовых) на изучение закономерностей, специфических для данной конкретной проблемы. Эвристические методы в большей мере опираются на интуицию, предшествующий опыт экспертов, они не гарантируют получения результатов, оптимальных по какому-либо формальному критерию. **Эти методы предполагают наличие доверия к эксперту, который, по мнению лица, принимающего решение, располагает опытом, значимым для решения данной проблемы.**

«... О скольких нам открытий чудных...» стоили эвристические методы! Слушать экспертов у нас умеют, а вот выбирать — увы, нет... Решение о выборе эксперта не может быть обосновано одним лишь уважением к родителям молодого конъюнктурного экономиста (или наоборот — уважением к заслуженным седидам).

Эвристические методы принятия решения опираются на методы экспертного прогнозирования, используемые для прогнозирования поведения сложных систем с множеством параметров и целей, когда нет возможности формализовать прогноз в виде математических моделей. Их используют при предсказании поведения принципиально новых систем, в которых могут возникнуть, в том числе, и революционные скачки.

Кроме интуитивных методов, *широко используются и аналитические методы*, опирающиеся на логический анализ модели процесса развития объекта прогнозирования, нашедшие широкое применение в операционном анализе. Однако эти методы уже требуют весомых временных затрат, что существенно снижает их ценность при выработке оперативных решений. При отсутствии средств автоматизации, снижающих трудоемкость операций по логическому анализу постулируемых утверждений, область применимости этих методов ограничена стратегическим звеном управления.

2 РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

События, происходящие в мире в настоящее время, свидетельствуют о наступлении серьезного кризиса, охватившего практически все сферы общественной жизни. Причины его коренятся в том, что многие социально значимые решения в настоящее время принимаются без глубокого и всестороннего анализа их последствий. Особенно часто этим грешат те политики и руководители, которые избрали для себя имидж пассионариев (личностей эпохального масштаба, пришедших в этот мир с новыми идеями).

Такое обилие «псевдо-пассионариев» на фоне усиливающихся кризисных тенденций в мировой политике и экономике (про наши реалии и говорить не стоит) становится мощнейшим дестабилизирующим фактором.

2.1 ОБРАЗОВАНИЕ, КАРЬЕРА И ЛИЦО, ПРИНИМАЮЩЕЕ РЕШЕНИЕ

За одного битого двух небитых дают.

Да, забываются поговорки... Все чаще на лекциях по маркетингу приходится выслушивать нудные выступления топ-менеджеров, которые могли бы быть выражены двумя-тремя русскими поговорками. Видать совсем плохи мы стали, если на пересказ (даже не объяснение) смысла поговорки уходит 20-30 минут.

Если присмотреться, то едва ли не большая часть поговорок связана именно с проблемами управления и принятия решения. По существу, на анализе «одних только» русских поговорок¹¹² можно построить русскую

¹¹² Интересно, что поговорки с одинаковым содержанием и сходные даже по сюжету встречаются у разных народов (особенно, если мы говорим об индо-европейской языковой группе). Возможно, это обусловлено не только общностью жизненного опыта и строя языков, но и влиянием христианской мифологии. Хотя китайские поговорки, отличающиеся большей метафоричностью и более «элитарным» способом выражения мысли, часто имеют абсолютные аналоги в русском фольклоре. (Авторы не пытаются обосновать этими утверждениями

фольклорную теорию управления (кому больше нравится — «русского менеджмента»). В последние же десятилетия появления новых поговорок не заметно — возможно, они и появляются, но не завоевывают такой популярности, как старые. А между тем, *в поговорках закреплялся опыт «экстремального управления»* — поговорки служили для передачи этого опыта из поколения в поколение. Не всем доводилось оказаться в ситуациях, описываемых в поговорках, но их помнили (!) даже те, кому этот опыт не пригождался.

Практика показывает, что даже в стационарных социально-экономических условиях очень немногие люди, занятые управленческой или научно-исследовательской работой, способны принимать адаптивные решения по междисциплинарным проблемам. Причин тому множество, из которых наиболее весомыми являются: сложившаяся в российской вузовской системе *традиция противопоставления гуманитарной и технической ветвей образования, а также снижение числа профессий, требующих от сотрудников низшего и среднего звена управления энциклопедической широты знаний*. В результате чего человек, так и не осознавший факта неполноты своих знаний, занимает руководящий пост с исключительно позитивным опытом практической (или научной) деятельности в своей весьма отрасли, что не способствует системному видению проблем управления. Самое печальное то, что стимулом к самообразованию для такого специалиста может стать лишь серьезный промах, как правило, уже «венчающий» славную карьеру.



Одним из серьезнейших последствий холодной войны (окончание которой было провозглашено в 1992 году) стало замещение тех основополагающих принципов, на которых десятилетиями строилась система международной военной и экономической безопасности. Одновременно с распадом СССР исчезла та сила, которая сдерживала военную, экономическую и культурную экспансию США. *Для стран третьего мира и оппозиционных сил в иных государствах потеря оказалась и того большей — был утрачен единственный канал политического воздействия на их основного оппонента, что привело к усилению роли террористических организаций*. Кроме того, был утрачен единственный пример мощного государства, построенного на принципиально иной идеологии и провозглашающего иные ценности, в результате чего *представления о социальной норме резко изменились: произошло усечение социальных гарантий, снизилась та мера ответственности государства перед гражданином, которая собственно и определяет для него ценность*

существование высшей цивилизации, ниспославшей народам Земли полное собрание поговорок на каменных скрижалях).

государственной системы. Иными словами произошло кардинальное изменение условий выработки решений на всех уровнях бытия.



В результате этого остро встал вопрос о пригодности многих, ранее эффективных, стратегий управления. В такой обстановке государство, ставящее перед собой цель обеспечения своим гражданам условий для реализации материальных и духовных запросов, любая организация, стремящаяся к достижению своих целей, проводили интенсивную работу по подбору и обучению управленческих кадров, их расстановке с учетом профессионального опыта. Крайне **важно, чтобы критерии карьерного роста и принципы осуществления кадровой политики были четко сформулированы и доступны претендентам на замещение руководящих должностей, а также, чтобы существовали схемы «не катастрофического» стимулирования специалистов в области управления к самостоятельному освоению смежных отраслей знаний.** В деловых кругах эти положения уже воспринимаются как идеология разумной и бесконфликтной кадровой политики, в то время как на уровне государственного управления они по-прежнему воспринимаются как утопия.



С 1995 года в России предпринимаются меры по созданию четких механизмов кадрового обеспечения государственной службы, но пока этих мер явно недостаточно. Неуклюжие попытки воспроизвести нечто подобное «Табели о рангах», введенной указом Петра I в 1722 году, носят, скорее имиджевый характер — меры по популяризации документов, регламентирующих прохождение государственной службы, малоэффективны. Например, несмотря на то, что ГСТК Интернет на сегодня является одним из мощнейших информационных ресурсов общества (в том числе, и российского), попытки поиска в нем «Реестра государственных должностей государственной службы Российской Федерации», на который ссылается Закон РФ «Об основах государственной службы Российской Федерации» от 31 июля 1995 г. (представленный в ГСТК), оказываются безрезультатными. Критерии же кадровой политики, изложенные в «Положении о проведении аттестации федерального государственного служащего» от 9 марта 1996 г. (также имеющемуся в Интернет) являются весьма расплывчатыми и неконкретными. Характер мероприятий, направленных на упорядочение кадрового обеспечения государственной службы, указывает на архаичность мышления, отсутствие научно обоснованных подходов к решению проблемы, склонность к копированию опыта петровской эпохи. При этом копирование атрибутов, зачастую, замещает сущностную компоненту того комплекса идей, который был заложен в закон 1722 года. Такой подход можно рассматривать, скорее, как попытку создания базы для масштабной манипуляции общественным сознанием, нежели, чем меры, направленные на реальное улучшение ситуации.

Одним из примеров конструктивного подхода к решению проблемы подготовки руководящих кадров является система мер, направленных на реализацию Указа Президента Российской Федерации от 23 июля 1997 г. № 774 «О подготовке управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации», однако и здесь прослеживается все та же тяга к методам петровской эпохи. Безусловно, положительный эффект от прохождения обучающимся зарубежной стажировки трудно переоценить, однако этот подход имеет ряд серьезных недостатков. Мы опять тиражируем ошибки прошлых лет... Вместо того, чтобы выделить наиболее общее и применимое в современных условиях, мы закапываемся в мелочах. Так, по завершении второй мировой войны, в ходе специальной операции «Paper Clips» в 1946 г. США вывезли из капитулировавших Германии и Японии свыше 1 млн. отдельных изобретений и патентов¹¹³, в то время, как СССР основной упор сделал на вывоз технологического оборудования (частное вместо общего). Об ошибочности такого решения руководства СССР свидетельствуют восторженные отклики американских бизнесменов, ознакомившихся с вывезенными документами. Однако вскоре ущербность принятого решения (именно этого решения) была осознана руководством, были предприняты шаги к исправлению сложившейся ситуации¹¹⁴.

¹¹³ Шнейдер Э. Расцвет и упадок германской науки в период второй мировой войны // Итоги второй мировой войны: Сборник статей. — М.: Иностранная литература, 1957. — С.335-356. Копия статьи помещена в электронном журнале ТИАРа http://tiara.narod.ru/2002_2/a2002_2_2.html.

¹¹⁴ В соответствии с лондонским соглашением между государствами-членами антигитлеровской коалиции от 27 июля 1946 года опубликованию подлежало 364 тыс. германских патентов, зарегистрированных до 1 августа 1946 года. Во исполнение этого соглашения по распоряжению президента Г. Трумена Библиотека конгресса США стала издавать библиографический еженедельник, содержащий краткие рефераты захваченных патентов и документов, эти еженедельники рассылались по 125 библиотекам США. Тогда же, в 1946 году, представители Министерства внешней торговли СССР сделали крупнейший заказ на копии документов (2 тыс. копий документов на сумму 5594 долларов — ныне смехотворная сумма). Особенно, если учесть, что после трех часов работы в бюро Управления технической службы руководитель одного из американских коммерческих исследовательских учреждений, сказал, что за счет небольшого временного преимущества перед конкурентами те записи и зарисовки, которые он успел сделать с ряда готовящихся к опубликованию документов, принесут его фирме по меньшей мере полмиллиона долларов прибыли. (Примечание составлено по материалам статьи Шнейдер Э. Расцвет и упадок германской науки в период второй мировой войны // Итоги второй мировой войны: Сборник статей. — М.: Иностранная литература, 1957). См. журнал ТИАРа http://tiara.narod.ru/2002_2/a2002_2_2.html.

Надо сказать, что **нынешняя практика во многом повторяет ошибки прошлого, поскольку не создает предпосылок для тиражирования полезного опыта.** В условиях, когда утратили действенность существовавшие в СССР естественные схемы обмена опытом, обусловленные кадровыми перестановками в рамках целых отраслей народного хозяйства (сравните масштаб!), опыт, полученный специалистом в ходе стажировки, закрепляется только на конкретном предприятии, частично оплатившем его обучение (опять частное вместо общего).

Заметим, что **при Петре I обученный за границей специалист, становясь руководителем, был настолько близок к подчиненным, что, по сути, являлся для них и преподавателем.** В большинстве же современных организационных структур круг лиц, находящихся в непосредственном контакте с прошедшим подготовку специалистом, весьма ограничен, а значит, функция передачи опыта не реализуется. Государство может позволить себе такую роскошь только в двух случаях: либо экономика строится «с нуля» при полном отсутствии образовательной инфраструктуры, либо это государство достаточно богато для того, чтобы обеспечить передачу опыта без его тиражирования. Похоже, что 300 лет тому назад в России люди были умнее... **Если попытаться представить себе Петра I в современных условиях, то, наиболее вероятно, что он избрал бы стратегию проведения зарубежных стажировок в первую очередь для преподавательского и административного состава высших и средних учебных заведений (!), а также для сотрудников научных подразделений.** С одной стороны это позволило бы реализовать функцию тиражирования опыта, а с другой — обеспечило бы приток новых идей, способствовало бы дальнейшему совершенствованию методологии, организационных принципов и технологии выработки управленческих решений.

Странно, но до сих пор остались не понятыми те идеи, которые были заложены в петровские еще законы. Почему так притягательны основные идеи «Табели о рангах», чем был хорош этот закон? Попробуем ответить кратко:

- в законе 1722 года были описаны принципы формирования иерархии государственного управления, более того — гетерархии (иерархии с многими вершинами, для которых была установлена единая метрика — ранг), поскольку были описаны параллельные пирамиды управления — гражданская, военная и прочие, им приравненные;
- был дан перечень критериев, определявших процедуру перехода с одного уровня иерархии на другой;
- была введена система экзаменов на получение чина;
- были четко определены процедуры получения и наследования привилегий (что очень важно для русского менталитета) — привилегии непосредственно сказывались и на качестве образования, которое мог получить отпрыск, были регламентированы даже процедуры передачи

дворянского титула детям, рожденным до момента получения дворянства родителями.

Увы, эти идеи XVII века (не XVIII, так как Петром I они были позаимствованы из европейской практики — его заслуга в их адаптации к условиям России) без творческого осмысления и развития перекочевали в нынешние российские законодательные акты, а между тем, сегодняшние условия требуют гораздо большего. А именно:

- регламентации порядка и правил «горизонтального» взаимодействия между разными пирамидами управления, переход к реальному функционированию гетерархических систем, что особенно важно в условиях рыночного (да и не только) хозяйствования;
- разработки и внедрения механизмов, обеспечивающих возможность учета «уровня» аналитического мышления конкретного лица, принимающего решение (ЛПР);
- разработки системы отбора, обучения и *планирования карьеры* для конкретного ЛПР.

Без творческого развития старых, но конструктивных идей прогресс невозможен. В противном случае те негативные тенденции, которые были порождены «Табелью о рангах» в ту эпоху, будут неминуемо повторены современных условиях.

Некоторые ответы, а вернее — общие контуры ответов на вопрос «Как этого избежать?», содержатся в этой книге, однако для того, чтобы они могли быть приложены к конкретным отраслям управления, требуются дальнейшие исследования.

Сейчас ведущие представители западной аналитической школы работают над обобщением накопленного за последние десятилетия опыта (прежде всего — негативного опыта — обусловленного просчетами аналитических служб различного ранга). Предпринимаются попытки интеграции этого опыта в казавшуюся столь совершенной систему взглядов на методы разработки управленческих решений. Активизировались философские изыскания, в частности, был выдвинут ряд концепций, особый упор делающих на открытость общества, его информационного пространства. Однако действительно продуктивных и безопасных путей решения возникающих проблем пока не предложено. Более того, за последние несколько лет представители ряда террористических организаций нанесли множество болезненных ударов, пришедшихся по тем болевым точкам, существование которых обусловлено именно информационной открытостью общества. В частности, события, последовавшие за террористическими актами 11 сентября 2001 года, показали, сколько нерешенных проблем таит в себе концепция открытого информационного общества.

М Становится очевидным, что *без повышения интеллектуального потенциала каждого отдельного гражданина информационная*
М *открытость становится лишь каналом дестабилизации экономики, разрушения личности и ее этико-моральных основ.*

Альтернативой этому может быть только сценарий свертывания демократических свобод и перехода к жесткому государственному контролю над потоками информации. Интересно, что в пределе оба пути (и тотальный государственный контроль над информационными потоками и полный отказ от их регулирования) ведут к снижению интеллектуального потенциала общества и воплощению концепции общества «золотого миллиарда», основы которой были заложены еще в 1798 г. англичанином Т.Р. Мальтусом.

Избежать этого можно лишь при условии, что каждый индивид будет способен своевременно обнаруживать зарождение кризисных тенденций, что он сможет на своем уровне управления вырабатывать управленческие решения, оптимальные в широком смысле (адаптивные). Под решениями, оптимальными в широком смысле, здесь понимаются такие решения, которые направлены не столько на преодоление последствий тех или иных процессов или явлений, сколько на разрешение всего комплекса противоречий, приведших к возникновению проблемной ситуации — тем самым будет обеспечиваться учет интересов максимально широкого круга лиц. Это требует от каждого лица, принимающего решение, способности прогнозировать его последствия и системного видения проблемы. В таком «Городе Солнца» (вспомним утопию Т. Кампанеллы) проблемы просто не будут доходить до такой стадии, в которой попытки их решения не могут не повлечь за собой страдания масс населения.

2.2 КОНЦЕПТУАЛИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМЫ

Да, конечно, проблемы лучше не создавать, чем эффективно решать созданные, но если они уже есть, и отказаться от выбора решения нельзя, что тогда? Тогда остается одно — начиная с анализа содержания проблемы и комплекса породивших ее противоречий, продвигаться через этапы разработки концептуальных подходов, моделирования процесса реализации и прогнозирования результатов к этапу выбора и реализации управленческого решения.

К вопросам анализа в этой книге мы уже не единожды обращались. Большую помощь в его проведении способны оказать методология системного анализа, ряда естественнонаучных и гуманитарных дисциплин, а также рассмотренные в книге методики выявления неформальных управляющих структур Ю.В. Курносова, методики целеполагания, атрибуции и анализа текстовых сообщений и актов коммуникации П.Ю. Конотопова, методики

социальных технологий А.А. Шияна. Далее начинаются все новые и новые не менее сложные и интересные этапы.

Решению любой практической задачи предшествует мыслительная деятельность по ее концептуализации. Она осуществляется в три этапа:

- разработка концептуального подхода к решению проблемы;
- разработка самой концепции;
- разработка программы конкретных действий.

Если рассматривать этапы выработки решения, то следует выделять следующую иерархию терминов, предназначенных для обозначения промежуточных результатов:

- **доктрина** — описание стратегических целей и принципов достижения результата, не учитывающее наличие ресурса;
- **концептуальный подход** — общее представление о путях и сроках решения проблемы, составленное без детализации конкретных шагов и механизмов, направленных на ее решение. Как правило, для решения проблемы разрабатывается несколько концептуальных подходов;
- **концепция решения** — замысел достижения цели, учитывающий наличие и порядок использования определенного ресурса;
- **программа действий** — детально проработанное описание совокупности операций, ведущих к решению проблемы (задачи), включая использование ресурсов, раскрытие механизмов реализации идей, технико-экономическое обоснование и т. д.

Каждый последующий результат отличается от предшествующего повышением степени детализации, и сокращением числа альтернатив, выбор которых доступен руководителю, чьей задачей является реализация изложенных путей решения проблемы. По существу, спуск по этой иерархии соответствует этапам эволюции модели, призванной отражать процесс достижения цели.

Можно согласиться с положениями, выдвинутыми профессором О.С. Анисимовым, что исходным материалом в концептуальной работе служат теоретические представления о функции рассматриваемой деятельности, ее миссии и особом месте в ряду других типов деятельности. Следовательно, подготовительным этапом к конкретной концептуальной работе является формирование представления о текущей деятельности, как сложной системе, в которую должен быть интегрирован новый вид деятельности¹¹⁵.

¹¹⁵ См.: Анисимов О.С. Акмеология и методология. Проблемы психотехники и мыслетехники. — М.: РАГС, 1998.- С.720-722.

В аналитических исследованиях разработка концептуального подхода к решению проблем обычно начинается после изучения общего состояния объекта (например, предприятия или организации) реконструкции и описания ситуации, сложившейся на нем (событий, внешних характеристик отношений в коллективе, описания существующих нормативных предписаний в исследуемой деятельности и т. п.). На этом, предварительном, этапе основная задача — зафиксировать в тексте весь необходимый для дальнейшего анализа материал, с достаточной степенью подробности подготовить почву для сущностного изучения событий или явлений. Предметом исследования могут быть все существенные для этой деятельности явления, так или иначе влияющие на функционирование или развитие. Например, сложившееся функциональное взаимодействие между сотрудниками фирмы, нормы и реалии иерархических вертикальных управленческих отношений, ресурсная обеспеченность производственных процессов, уровень профессионального мастерства исполнителей, их мотивация к работе, конфликтность и др.

Естественно, многое зависит от заказчика аналитической разработки, который своими требованиями задает рамки исследования и указывает те конкретные вопросы, на которых следует сосредоточить основное внимание.

Затем аналитиком подготавливается план исследования, в котором определяется общий замысел работы, в виде функциональных блоков задается последовательность проведения исследования. В ходе дальнейшей работы все эти, пока не наполненные содержанием ячейки будут подвергаться дальнейшему дроблению на более мелкие блоки, соответствующие конкретным подзадачам. По мере приближения к завершающему этапу проведения работ ячейки будут наполняться, а пока, аналитик как пчела, строит соты, стараясь вписаться в рамки, предложенные «пасечником»-заказчиком.

По завершении этапа синтеза подхода производится ***преобразование концептуального подхода в полноценную концепцию путем формулирования замысла по достижению цели, учитывающего наличие и порядок использования определенного ресурса***. Речь здесь еще не идет о строгих количественных методах оценивания, но приблизительно уже формулируется гипотеза о масштабах затрат.

Полученная в результате концепция (концептуальный продукт) должна соответствовать следующим требованиям:

- целенаправленность (все частные цели и процессы, должны быть направлены на достижение главной цели);
- оптимальность (концепция должна отвечать заданным критериям оптимальности, не должна приводить к срыву или торможению текущих деловых процессов при соблюдении приемлемых для заказчика режима потребления ресурсов);

- адаптивность (концепция должна быть приспособлена к реализации в структуре исполнителя, иметь резерв адаптации к изменяющимся условиям реализации);
- модульность (в ходе реализации концепции должна быть предусмотрена система промежуточных «контрольных точек», за счет чего руководитель проекта и заказчик мог бы составить представление о ходе ее реализации);
- комплексность (концепцией должны быть учтены все существенные аспекты проблемы);
- целостность (все функциональные блоки концепции должны быть тесно увязаны, она не должна распадаться на не объединенные единым замыслом блоки);
- однородность (описания всех функциональных блоков должны иметь равный уровень детализации).

Технология разработки концепций во многом перекликается с технологическим циклом ИАР — их сходство вызвано общностью закономерностей информационной работы, представляющей собой процесс поэтапного уточнения и совершенствования моделей, вплоть до той степени детализации, которая необходима для решения проблемы. Однако не следует забывать, что процесс разработки концепции является следующим этапом ИАР. По существу, этот процесс, протекает на стыке двух «поток» ИАР — потока ИАР исполнителя (некого подразделения, занятого в сфере ИАР, действующего по поручению разработчика концепции) и потока ИАР заказчика или его представителя, осуществляющего взаимодействие с этим подразделением.

Технологический цикл разработки концепций может быть организован по-разному, особенно в части, касающейся отношений заказчика и исполнителя, распределения их обязанностей и полномочий. В одном случае исполнителю вменяется в обязанность проведение первичного обследования состояния дел на предприятии, составление моделей деловых процессов, процесса пополнения ресурсов, синтез концептуального подхода, его уточнения и адаптации к конкретной ситуации. В другом случае от исполнителя требуется лишь объективная оценка и модель деловых процессов (поскольку внутренняя бюрократическая система, обычно склонна давать идеализированную картину), а вся остальная работа берется на себя заказчиком. В третьем (наиболее распространенном случае), заказчик приходит с готовым концептуальным подходом и предлагает произвести его доводку до уровня концепции и далее — до детально проработанного плана мероприятий по воплощению концепции.

При осуществлении концептуального проектирования широкое применение находят компьютерные технологии: начиная от систем протоколирования схемы рассуждений и поддержки функционального проектирования и заканчивая системами автоматизации концептуального

проектирования, таких, как отечественные системы Постулятор, Концепт, Оргпроект¹¹⁶ и другие.

Последний класс систем заслуживает особого упоминания. В России подобные системы получили название «технологических линий концептуального проектирования». Эти программные продукты могут использоваться для решения задач концептуального проектирования следующих видов объектов и процессов:

- систем организационного управления;
- автоматизированных систем организационного управления;
- банков данных;
- программных изделий;
- программ совершенствования и развития организаций;
- систем регламентов и нормативных документов, законодательных актов;
- теоретических описаний предметных областей большой сложности;
- процессов обучения руководителей и т. д.

Таким образом, можно считать, что и этот блок ИАР обеспечен средствами автоматизации. Углубляться же в рассмотрение принципов функционирования подобных систем мы не станем — автоматизированные системы поддержки технологических процессов не являются сущностью технологии, а лишь отражают основные ее особенности.

Вне зависимости от конкретной задачи и нюансов реализации систем поддержки концептуального проектирования, *технология распадается на три крупных класса процедур*:

- исследование предметной области;
- реконструкция (реструктуризация, реинжиниринг) предметной области (или разработки новой парадигмы предметной области);
- разработка организационных процедур.

Оценим начальные условия, в которых могут быть начаты такие работы. В одних случаях уже существует прототип системы (это может быть предыдущее поколение системы хранения данных, информационной инфраструктуры системы управления предприятием прежняя структура организации и т. д.), в других — лишь некий замысел, для которого пока не существует конкретного прототипа. В обоих случаях процессы проектирования начинаются с процедуры исследования предметной области.

Заметим, любая задача проектирования появляется лишь при наличии субъекта, ее инициировавшего, а это значит, что уже существует первичная формулировка проблемы, данная в терминах этого субъекта. Вполне

¹¹⁶ Никитина Н.К. Технологическая линия концептуального проектирования систем организационного проектирования.[электронная публикация] (ГСТК Internet)

естественно, что **любая работа по концептуальному проектированию начинается с изучения тезауруса заказчика**. Более того, даже если проектируемая система не имеет конкретного прототипа в данной отрасли, то он скорее всего существует в смежной отрасли, а значит, тезаурус уже существует и подлежит изучению. Прежде всего изучаются и анализируются понятия, на основе которых строится деятельность в данной области. В случаях, когда в данной отрасли уже выработался специфический тезаурус, то составляется тезаурус, которым пользуются специалисты данной отрасли.

Далее проводится **анализ тенденций развития данной отрасли, выделяются проблемы, стоящие на пути достижения поставленной цели**. Для решения этих задач (задач анализа проблем и выработки их эскизного решения) привлекаются методы системного анализа. На этом этапе исследуются реализованные в прототипах и характерные для данной организации процессы выработки решений как на технологическом, так и на организационном уровнях. Здесь требуется выявить те классы объектов, инструментов и ресурсов, которыми оперируют субъекты управления, алгоритмы функционирования информационной инфраструктуры обеспечения процессов управления, схемы выработки управленческих решений. При анализе должны учитываться ресурсы различных типов, включая время, методологические, организационные и технологические ресурсы, финансовые схемы и многое другое.

Изучению подлежат нормативные документы, правила формализации используемых в управлении документов и документы, разрабатываемые на их основе. Проводится анализ штатного расписания и/или состава технологического оборудования и тому подобные операции. Целью этой работы является составление иерархии целей и задач, реально решаемых системой или ее прототипом, построение модели ее функционирования.



На этапе **реконструкции предметной области (или разработки парадигмы предметной области)** выстраивается иерархия целей и задач проектируемой системы (без учета существующих ограничений и задач по их преодолению) и сопоставляется с иерархией целей и задач, реально решаемых системой или ее прототипом. **Выявляются те группы процессов, выполнение которых не может быть прервано в ходе решения проблем, связанных с трансформацией существующей иерархии целей и задач к новому виду, а также ассоциированные с ними ресурсы (то есть, те ресурсы, которые не могут быть мобилизованы для проведения реструктуризации и могут быть высвобождены лишь по ее завершении)**. Благодаря этому определяется степень гибкости структуры деловых процессов, пределы адаптации существующей системы без временного прекращения ее функционирования.

Проблемы, подлежащие решению на пути к достижению цели, подвергаются процедуре классификации, в результате чего разработчик концепции может оценить возможные стратегии их решения. Для классификации могут быть использованы следующие основания:

- проблемы, для решения которых используются ресурсы одной группы (класса);
- проблемы, требующие изменения схемы распределения ресурсов;
- проблемы, требующие изменения схемы управления;
- проблемы, решение которых может осуществляться независимо от стадии решения прочих проблем;
- проблемы, решение которых может быть достигнуто за счет наращивания числа технологических линий (повышения расхода ресурсов);
- проблемы, решение которых может быть достигнуто за счет наращивания числа технологических линий и требующие принципиального изменения технологии.

За счет этого сокращается многообразие типов проблем и подготавливается почва для разработки путей и порядка их решения.

На *этапе разработки организационных процедур* результаты, полученные на предыдущих этапах, используются для построения сценария трансформации исходной структуры в новую. Отдельные задачи, направленные на преодоление существующих проблем стыкуются по входам и выходам (продукт предыдущей операции — ресурс последующей), формируются параллельные ветви сценария, описываемого графом, задаются точки схождения ветвей, вычисляются потребности в ресурсах и соотносятся с конкретными моментами времени. Разработанный подход представляет собой целостное и непротиворечивое схематическое представление решения поставленной задачи в данной предметной области, адекватность которого может быть проверена логически и с помощью математических методов. Здесь снова могут быть применены методики синтеза иерархии целей, уже излагавшиеся в этой книге.

Дальнейшие операции позволяют с применением экспертных методик и методов вариационного исчисления конкретизировать полученную концепцию, согласовать темпы расходования ресурсов с темпами их поступления. Иными словами, сформировать детально проработанный план решения проблемы.

2.3 *ОЦЕНИВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ*

Одной из ключевых проблем при выборе той или иной стратегии достижения поставленной цели является проблема априорного оценивания

эффективности. Относительно содержания понятия эффективности существует ряд разночтений.

Многими исследователями *эффективность трактуется, как характеристика (некоторая величина или их совокупность), отражающая вероятность решения поставленной задачи при существующей системе ограничений* (в их число входят количество и состав ресурсов, требования к качеству решения задачи, характеристики возмущающих воздействий и т. д.). Данный подход наиболее гибок и характерен для системного подхода к анализу эффективности. Естественно, что там, где речь идет о технических системах, для производства расчетов берутся величины, наиболее объективно отражающие тот или иной аспект функционирования системы с учетом вариации условий (например, результаты анализа разнообразных статистических распределений). В системах же, сильно завязанных на человека, как правило, берутся субъективные оценки вероятностей (данные экспертами). От этого сущность подхода не меняется — он потенциально мощнее, чем многие другие, традиционно используемые во многих отраслях методы оценивания эффективности.

В ряде случаев весьма полезным оказывается подход к рассмотрению *эффективности, как относительной величины, расчет которой осуществляется исходя из предположения о существовании идеальной (абсолютно эффективной) системы, обеспечивающей наилучшее соотношение результат/затраты* (такое соотношение устанавливается как эталонное, равное единице). Примером такого подхода является известный со школьной скамьи коэффициент полезного действия. Фразы, в которых эффективность той или иной деятельности приравнивается к КПД паровоза, слышатся и там и тут, хотя применение этого сравнения уместно отнюдь не всегда. Последний подход характерен для физикалистских концепций, в которых все типы ресурсов уподобляются источникам энергии, и лишь отчасти применим для априорного вычисления эффективности систем, функционирование которых сильно зависит от действия человеческого фактора. Достаточно обратиться к отрасли экономических наук, чтобы убедиться в неприменимости подобного подхода к задачам оценивания эффективности систем, завязанных на психическую активность человека — энергетическая эффективность действительно имеет предел, но там, где люди оперируют абстрактными единицами измерения стоимости, при вычислении соотношения «результат/затраты» ситуация деления на ноль, и та — не кажется бессмысленной.

В экономике довольно распространен подход к рассмотрению *эффективности, как отношения экономического эффекта к затратам, без фиксации верхней планки роста показателя эффективности*. В качестве эталона (без него обходиться нелегко) может быть избрано некое состояние, относящееся к прошлому, настоящему (прототип или текущее состояние

системы) или будущему (цель). Так, в СССР в начале 1980-х принято было считать эффективность сельского хозяйства относительно состояния 1913 г., а в конце 1980-х гг. — уже относительно показателей производительности, характерных для юга современной Канады. Внутри этой группы методов определения эффективности существует, как минимум, два подхода, различающихся тем, учитывается или нет при расчете эффективности затраты на восполнение расходуемого ресурса. Ситуация же деления на ноль, естественно, является преувеличением — все определяется тем, насколько полон перечень ресурсов, затраты которых учитываются при расчете эффективности.

 Однако, во всех этих трактовках есть нечто общее... Вне зависимости от трактовки, **эффективность всегда выступает в качестве показателя, характеризующего абстрактную систему, описываемую совокупностью элементов: цель, качество, результат, метод достижения и затраты ресурсов.** Когда говорят об эффективности некоторой системы (в том числе, эффективности системы мероприятий), цель, качество и метод ее достижения не всегда упоминаются, однако о неявном «присутствии» этих составляющих следует помнить. Дело в том, что в ряде случаев относительно качества и начальных условий решения задачи вводятся настолько широкие допущения, что задача теряет свой первоначальный смысл.

 Рассмотрим простейшую бытовую ситуацию: допустим, что вы решили отциклевать полы в квартире. Вы обзваниваете несколько организаций, разместивших в газете объявлений соответствующую рекламу, и выясняете уровень цен. Проанализировав цены, вы делаете выбор и приглашаете на дом бригаду из фирмы «N», однако, когда бригада приезжает, выясняется, что бесплатным являлся только вызов, но не доставка циклевочной машины, что расценки на дубовый паркет иные, нежели чем на березовый, и что лакированный пол циклюется по специальным расценкам... Эффективность ваших затрат снижается прямо на глазах, вы расстроены... Но если разобраться, вы считали эффективность по упрощенной формуле, исключив из рассмотрения те начальные условия, которые непосредственно сказываются на стоимости работ (и затратах исполнителя), тезаурус исполнителя вы также не подвергли анализу. А вот сотрудники отдела по работе с клиентами в фирме «N» деньги не даром получают. Расчет простой: все еще немного в нашей стране людей, способных сказать двум тщедушным мужичкам, втащившим на n-тый этаж тяжелый агрегат, о том, что в их услугах не нуждаются. Кстати, на подобных «само собой разумеющихся» умолчаниях строятся и чрезвычайно эффективные системы, обычно именуемые мошенничеством.

Термин «полезность» обычно кажется наполненным более ясным содержанием, нежели «эффективность». Мы привыкли делить все на «полезное» и «вредное», отчего возникает иллюзия, что полезность — это бинарное отношение, отображающееся на значения «истина» и «ложь». На самом же деле эта интуитивная понятность лишь маскирует весьма непростые проблемы, связанные с оцениванием полезности.

Начнем с того, что термин «полезность» — это русская интерпретация английского термина «utility». В русском языке это слово носит оттенок, связанный с понятиями о пользе и благе, а в английском — скорее, указывает на пригодность к использованию. В первый раз понятие было введено в обращение Д. Бернулли в 1738 году, и интерпретировалось, как мера предпочтительности некоторого выбора, однако тогда оно не привлекло внимания научной общественности. Повторно термин был «открыт» И. Бентамом в конце XVIII века, но уже не как метрика, а как неметризованное отношение предпочтения. Именно в таком значении термин и прижился в экономических науках.

Однако такая трактовка не учитывала всех мотивов, подталкивающих субъекта выбора к решению: ведь часто выбор продиктован не столько осознанием потенциальной пользы, сколько осознанием потенциального ущерба, который может нанести отказ от той или иной альтернативы. Либо и того сложнее — выбор может быть продиктован сопоставлением рисков. С момента осознания этого факта начался процесс возврата к пониманию полезности как меры предпочтительности, то есть возврата к идее Д. Бернулли (а произошло это уже XX веке). Конечно же, речь уже не идет о «единицах полезности» — аппарат теории вероятности оперирует безразмерными величинами, но все же.

Итак, при принятии решений приходится оперировать либо априорными оценками эффективности, либо априорными оценками рисков, либо оценками полезности и ранжированными отношениями предпочтения — и то и другое может быть выражено с использованием одной из следующих форм представления:

- скалярное представление (или свертка), вычисляемое как функция от ряда частных показателей (см. раздел 1 этой главы);
- векторное представление, компонентами которого являются частные показатели (или скалярные свертки), сопоставляемые между собой и не подлежащие дальнейшему свертыванию.

Рассмотрим перечисленные варианты форм представления более детально.



Эвристическая свертка — это такой способ представления показателей, при котором благодаря применению правила, полученного в результате анализа совокупности экспертных

оценок важности частных показателей, полученных как аналитическим, так и экспертным путем, эти показатели приводятся к виду безразмерной скалярной величины. Эвристические свертки представляют собой один из наиболее распространенных приемов представления оснований для принятия решений. При этом частные показатели приводятся к безразмерному виду, после чего подвергаются либо суммированию с некоторыми весовыми коэффициентами (что приводит к получению, так называемой, *аддитивной свертки*), либо умножению с возведением частных показателей в степени, определяющие их «ранг» (что приводит к получению *мультипликативной свертки*). Данная разновидность сверток широко используется при решении управленческих задач, связанных с выбором. К числу таких задач могут быть отнесены задачи реинжиниринга бизнес-процессов, выбора проектных решений, связанных с проектированием организационно-технических систем, и иных. Степень субъективизма может быть снижена за счет использования процедур обработки экспертных оценок.



def *Экономическая свертка — это такой способ представления показателей, при котором результат деятельности (экономический эффект) некоторым образом сопоставляется с затратами (некоторым образом организованной совокупностью частных стоимостных показателей), для чего, как правило, используются операции вычитания или деления.* В принципе, такой подход применим тогда, когда результат может быть выражен в тех же единицах измерения, что и затраты (например, при оценивании эффективности систем производства энергии таким образом может быть получен показатель энергетической эффективности). Способ организации частных показателей в зависимости от целей исследования может варьироваться (в частности, здесь могут быть использованы методы, характерные для эвристических сверток), но при этом исследователь должен четко осознавать, что полученная свертка будет отражать специфическую величину, которая может быть использована только для нужд конкретного исследования.



def *Физическая свертка — это такой способ представления показателей, при котором совокупность частных показателей функционирования системы при построении свертки уподобляется совокупности взаимосвязанных физических величин, что позволяет впоследствии получить свертку, по своим свойствам аналогичную такому показателю, как КПД системы.* Основы данного подхода были заложены П.Г. Кузнецовым, в качестве метафоры использовавшим кинематическую систему физических величин, предложенную Р.О. ди Бартини. В этой системе в качестве основных размерных величин используются только путь и время — все остальные величины (скорость, ускорение, масса, энергия и т. д. могут быть выражены через эти базовые величины). В принципе, аналогии такого рода могут быть введены как для

технических, так и для экономических систем, но степень адекватности такого рода сверток реальным процессам, протекающим в системе, будет определяться точностью выбора метафор. За основу построения такой физикалистской картины мира может быть взята и электротехника, и теория электро- и радиопечей, и теория электромагнитного поля, и иные разделы физики и технических наук. Например, в некоторых случаях полезными показателями могут оказаться «номинальная и пиковая финансовая мощность» организации. Однако, несмотря на очевидные преимущества, которые в частных случаях приносит использование такого рода метафор, решение о допустимости применения той или иной физической свертки всегда сопряжено с высоким риском и нуждается в серьезном обосновании.

def *Функциональная свертка — это такой способ представления показателей, при котором в качестве частных показателей используются такие параметры, от значения каждого из которых зависит способность некоторого элемента или подсистемы, входящего в состав системы, выполнять свои функции (соответственно, функциональная свертка представляет собой вид свертки, отражающей способность системы выполнять свои функции).*

Иными словами, функциональные свертки призваны отражать целевую эффективность системы. Однако этому виду сверток так же, как и всем видам сверток, используемых для решения задач однокритериальной оптимизации, свойственен недостаток, связанный с наличием субъективизма в выборе способа свертывания частных параметров. Наиболее широкое распространение получили, так называемые, вероятностные свертки. Эта разновидность функциональной свертки, представляет собой вероятность превышения каждым из свертываемых показателей соответствующего ему порогового значения. При использовании вероятностных сверток существует опасность ошибочного выбора пороговых значений, как правило, назначаемых для частных параметров по произволу эксперта. Кроме того, при проектировании принципиально новых систем априорная информация о вероятности отказа тех или иных подсистем отсутствует, отчего параметры устанавливаются по аналогии с показателями известных прототипов.

def *Смешанная свертка — это такой способ представления показателей, при котором комбинируются показатели, относящиеся к различным аспектам оценивания системы.* В таких свертках в качестве параметров, как правило, выступают другие типы сверток, например, для получения комплексного показателя могут быть использованы функциональная и экономическая свертки. В частности, широко используются свертки, полученные путем деления обобщенного показателя функциональной эффективности на стоимость.



Заметим, что *по мере роста степени интеграции показателей их семантика становится все менее доступной пониманию аналитика* (в некоторых случаях разработчики интегральных показателей эффективности сами не в состоянии объяснить их сущность). Некоторые показатели обладают столь сложной семантикой, что только исследование их поведения в динамике и сопоставление с некими реальными событиями функционирования системы (или жизни общества) способно показать их прикладную значимость. В *качестве одного из примеров сверток* можно привести такие, ставшие привычными слуху россиян, показатели как индекс Доу-Джонса, РТСБ и подобные им, семантика которых, в принципе, прозрачна (они относятся к классу однородных эвристических сверток), но зато довольно часто претерпевает изменения. Например, процентный и «поименный» состав учитываемых при расчете РТСБ акций нередко изменяется, а это означает, что *аналитик должен внимательно относиться не только к абсолютному номиналу этого показателя, но и отслеживать всевозможные изменения его семантики*. При желании, на подобных манипуляциях семантикой показателей их разработчики могут управлять довольно обширным классом непрофессиональных участников рынка ценных бумаг, либо, ведя игру на более высоком уровне, управлять политической конъюнктурой.



Векторное представление — это такой способ представления совокупности частных параметров или сверток, при котором не используются приемы понижения размерности множества показателей. Этот вид представления отличаются от скалярных сверток тем, что семантика частных показателей не маскируется за интегральным показателем, а сохраняется для непосредственного восприятия потребителем. У аналитика, не располагающего навыком работы с конкретным набором частных показателей, такой способ представления способен вызвать серьезные затруднения с интерпретацией, здесь крайне важен способ представления, например, порядок размещения частных показателей в векторе. Однако потенциально этот способ представления более информативен, более того, при наличии желания и фантазии на его основе может быть построено множество самых разнообразных сверток, способных обосновать любые выводы (даже самые абсурдные).

Итак, мы уже указали на общий недостаток любых показателей эффективности — субъективность установления их семантики или порогового значения. При самом, что ни на есть, респектабельном виде десятиэтажная формула вычисления эффективности системы может оказаться всего лишь «яркой заплатой на драных штанах». Уважение к языку науки зачастую играет

с людьми злую шутку: гипнотическое воздействие формул лишает способности думать даже весьма образованных людей.



Именно поэтому вопрос системного обоснования интегральных показателей эффективности занимает одно из центральных мест в аналитике. По существу, задача обоснования справедливости выбора интегрального показателя эффективности — это задача, сводящаяся к доказательству того, что объективно существует некоторое множество ограничений, позволяющих исключить из рассмотрения те или иные аспекты функционирования системы. А уж далее — решается задача доказательства того, что в данных конкретных условиях невозможно решить проблему иным, более экономным, способом. Таким образом, задача обоснования выбора показателей эффективности связана с ограничением свободы субъективного выбора.



Одним из путей ее решения является **использование экспертных методов**. При выборе такого подхода участникам экспертной группы предлагается совокупность показателей, значения которых неким образом сказываются на результативности деятельности. Семантика каждого показателя подробно раскрывается, а также привлекаются данные, полученные в результате проведения моделирования. На основе анализа этих показателей и их динамики эксперты дают оценку значимости тех или иных показателей, осуществляют их ранжирование. Методика опроса избирается в зависимости от того, каков состав экспертной группы, какими средствами и временными ресурсами располагает заказчик проводимой экспертизы. Более подробно вопросы, связанные с проведением коллективных экспертиз, мы рассматривали ранее, по этой причине мы не станем возвращаться к проблемам методологического и организационного плана. Заметим лишь, что решение коллектива экспертов может оказаться не более объективным, чем решение одного эксперта, хотя, при условии правильного подбора состава экспертной

группы, вероятность того, что при проведении коллективной экспертизы будет учтено все многообразие вариантов, безусловно, выше.



Другой путь решения задачи обоснования выбора показателей эффективности — это *путь системного обоснования объективности выбора показателей с применением методик операционного анализа*, в частности — анализа дерева целей и задач.

Для решения этой задачи также привлекается экспертная группа, но стратегия применения ее коллективного (гибридного) интеллекта — иная. В случае применения экспертных методов речь идет об исходно равноправных отношениях предпочтения, которые подвергаются ранжированию. Соответственно, задачей группы экспертов является синтез иерархии отношений предпочтения, основывающихся на некотором множестве частных показателей. В случае же использования методик операционного анализа стратегия является принципиально иной: *речь идет не об упорядочивании частных показателей, а о разработке инвариантной упорядоченной структуры задач/процессов, на которой позже определяются частные показатели эффективности и задаются отношения предпочтения*.

Для реализации подхода, основанного на использовании методик операционного анализа, крайне ответственным этапом является этап синтеза иерархии процессов и оценивания их роли и места в решении главной задачи. На начальном этапе этой процедуры задачей группы экспертов является *конкретизация цели и ее декомпозиция на подчиненные задачи* (сначала не ранжированные по значимости, а лишь упорядоченные по принципу согласования выхода «младшей» со входом «старшей»). Далее осуществляется *параметризация задач* (то есть декомпозиция должна осуществляться до того уровня, пока не станет возможным получение измеримого параметра, определяющего качество решения задачи, количество потребных ресурсов и так далее). На следующем этапе осуществляется *привязка к полученному дереву целей и задач тех методов и технологий, которые нацелены на их решение*. Здесь каждая задача снабжается одним или более методом ее решения, то есть методом реализации процесса, который может быть охарактеризован тем набором параметров, который был синтезирован на этапе параметризации. В результате может быть получена либо совокупность альтернативных деревьев, либо «сводное» дерево, на котором отображаются все возможные альтернативы.



Не следует забывать о том, что всякий метод помимо целевого эффекта обладает и побочным действием (проблема повышения эффективности предполагает и анализ вариантов использования нецелевого продукта). Часто вовлечение нецелевого продукта в деловой процесс способно существенно повысить эффективность системы,

однако при отсутствии путей полезной утилизации побочного продукта возникают проблемы экологического плана, решение которых всегда связано с дополнительными затратами. И, несмотря на то, что затраты на решение экологических проблем ведут к снижению целевой эффективности, пренебрегать решением проблем экологического плана становится все опаснее, поскольку ресурсы адаптации экосистем находятся на грани истощения.

Полезным свойством дерева целей и задач является то, что оно может отображать не только иерархию процессов, уточняющих содержание отдельных операций, но и временную развертку процесса. ***Развертывание дерева целей и задач во времени позволяет ввести процедуры анализа ресурсоемкости на каждом из этапов реализации замысла, установить режим рационального распределения ресурсов, обеспечивающий соответствие темпов поступления различных ресурсов текущим частным задачам.*** То есть, речь идет не о конструктивной декомпозиции, а о комбинации структурной и временной декомпозиции.

Параллельно может быть синтезировано дерево, предназначенное для отображения и анализа частных показателей эффективности и рисков. При этом заметим, что ***каждому частному процессу дерева целей и задач может быть сопоставлена совокупность таких показателей*** (следует понимать, что эффективность и риск — это две различных характеристики, в общем случае, пребывающие в антагонистических отношениях). Приведем упрощенный пример: если при выезде из гаража автомобиль заправляется топливом в расчете на оптимальный маршрут следования и режим «зеленой волны», то риск (вероятность того, что при минимальном изменении условий задача не будет решена) становится максимальным. Автомобиль может истратить топливо, стоя в пробке где-нибудь на дальних подъездах к конечной точке следования. При функционировании в нестационарных условиях ни одна абсолютно эффективная (в физикалистской трактовке) система не может быть признана устойчивой.

Далее полученные деревья (развернутое во времени дерево целей и задач, а также дерево частных показателей рисков и эффективности) комбинируются и предоставляются на повторное обозрение экспертов, задачей которых является выбор того или иного варианта (на основе личного опыта). При этом ***чрезвычайно важно, чтобы эксперты мобилизовали свой опыт решения задач, связанный с вариациями обстановки, и на его основе оценили объем необходимых резервных мощностей*** (запас прочности предлагаемого решения). Производится ранжирование по степени предпочтительности выбора того или иного метода решения для каждой частной задачи. Здесь, в частности, могут быть использованы методы многомерного шкалирования с последующей обработкой результатов (по схеме с одним или несколькими турами опроса), а также методы сравнительного анализа векторов, входящих в множество

Парето-оптимальных вариантов¹¹⁷. Впрочем, конкретных вариантов реализации существует масса, в том числе и таких, которые являются специфичными для данной отрасли.

Выбор методов операционного анализа в сочетании с методами теории отношений предпочтения и полезности позволяет снизить значимость субъективного фактора, сократить размерность пространства альтернатив и лишь потом обращаться к установлению полезности тех или иных объектов или действий. Кроме того, подход к определению эффективности с позиций теории отношений предпочтения и полезности позволяет оценить приемлемость использования конкретных типов сверток, о которых говорилось выше.

Применение теории отношений предпочтения и полезности предполагает необходимость проведения строгого обоснования выбора определенного набора показателей (выражаемых через другие показатели) на основе морфологического анализа системы показателей, построения дерева целей и задач, анализа возможностей замещения тех или иных подцелей дерева соответствующими показателями. Полученный в результате такой работы ***набор показателей должен удовлетворять требованиям:***

- полноты (набор показателей должен отражать полную совокупность проблем, связанных с достижением глобальной цели);
- неизбыточности (частные показатели не должны дублироваться, выводиться друг из друга);
- атомарности (показатель должен быть выражением одной частной проблемы, относящейся к данному уровню иерархии);
- представительности (показатели замещают частные задачи);
- сравнимости (показатели должны обеспечивать возможность упорядочения альтернатив решения задачи);
- семантической прозрачности (семантика показателя должна быть доступна пониманию эксперта-аналитика);
- наличия группового свойства (должны обеспечивать возможность замены отдельных групп показателей обобщенными показателями на следующем уровне иерархии задач).

¹¹⁷ Понятие Парето-оптимальности является одним из обобщений понятия оптимума при одновременной оптимизации по нескольким целевым функциям. Широко применяется в задачах многокритериальной оптимизации. Различают решения: эффективные (оптимальные по Парето), слабо-эффективные (оптимальные по Слейтеру), собственно эффективные (оптимальные по Джоффриону), подлинно эффективные (оптимальные по Барвейну). Стратегия поиска оптимума может быть реализована в результате решения вариационной задачи путем изменения (вариации) одного показателя при фиксации прочих, или иными методами.

Следует помнить, что *задачи оценивания эффективности всегда решаются путем сопоставления с эталоном* (не важно существующим или мыслимым). Однако относительно мыслимого эталона следует иметь в виду, что часто эталон является лишь теоретически достижимым. *Разработчик такого эталона должен точно знать, какими именно ограничениями он пренебрег и какими должны быть последствия этого решения.* Например, при оценивании эффективности систем преобразования видов энергии, пользуются заведомо недостижимой моделью абсолютно эффективной системы (по существу, сводящейся к концепции вечного двигателя), однако все разработчики сознают, что достижение предельного значения показателя эффективности (КПД = 1) нереально.

2.4 ТЕХНОЛОГИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Вне зависимости от избранного пути, на том или ином этапе выбора, основанного на сопоставлении показателей эффективности, полезности или риска приходится возвращаться к решению проблемы обоснования предпочтений, что невозможно сделать без учета поставленных целей, сложившейся обстановки и прогноза на будущее.

При создании и обосновании концепций и детализированных планов их авторы часто ошибочно используют метод исторической аналогии, заменяя процедуру прогнозирования простым переносом исторических прецедентов на современную ситуацию. Безусловно, *исторический опыт при взвешенном подходе к его использованию представляет собой большую ценность, однако в крайних формах его привлечения таит немалые опасности.* Любая концепция, план или программа создается для исполнения в конкретном историческом контексте — будь то концепция политической, социальной или экономической реформы, рассчитанная на реализацию в масштабах государства или концепция реорганизации деловых процессов в бизнесе. Очень часто использование исторического опыта в современных условиях в принципе не способно дать ожидаемый результат, либо повлечет за собой всю ту массу негативных процессов, которые предполагалось миновать в надежде на иной уровень развития общественных институтов и гражданского самосознания. Так, например, слепое копирование опыта экономических реформ Запада в условиях России потерпело неудачу, а точнее — породило те же проблемы, которые были характерны для США времен «дикого Запада». Особо тяжелые формы эти «болезни роста» приобрели на фоне резкого снижения эффективности управления, вызванного поспешными политическими реформами. Впрочем, другая крайность, проявляющаяся в полном игнорировании исторического опыта едва ли лучше (отечественная история полна примеров решений в духе фразы «не вызревают финики, так попробуем с ананасами»).

Грамотное построение системы информационно-аналитической деятельности в любой структуре предполагает прогнозирование, как важнейшую составную часть аналитики. Прогнозирование тесно связано со стратегическим планированием, анализом показателей потребления и темпов прироста стратегических ресурсов и расчетом рисков.

Функция прогнозирования состоит в выработке предположений относительно состояния или тенденций изменения объектов или систем. Процесс синтеза прогноза тесно связан с анализом динамики различных показателей функционирования организации и характера воздействия на нее различных внешних и внутренних факторов.

Весьма характерным для современности заблуждением является смешивание понятий прогнозирования и планирования. Заметим: *прогнозирование и планирование используют различный аппарат и используются на разных этапах и в отношении различных сущностей*. Планирование, как таковое, уже предполагает наличие прогноза (т. е. системы предположений относительно будущего), на основе чего формируются намерения или управляющие воздействия.

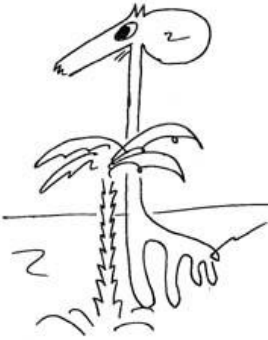


def *Прогнозирование — это процесс синтеза знаний о будущем состоянии системы или объекта прогнозирования на основе обобщенных знаний (моделей), полученных ранее об этой системе или ее аналогах, и конкретных знаний о текущем состоянии системы.* Можно воспользоваться и иным определением: *прогнозирование — это научное предсказание каких-либо событий, процессов и явлений.* Научность в последнем определении подчеркивается неслучайно — гадание к прогнозированию отношения не имеет (за исключением тех случаев, когда оно выступает для придания убедительности научно обоснованным выводам).



Действительно, на ранних этапах развития человеческого общества логическим доводам верили и того меньше, чем сейчас — эмоциональное начало (в большей степени соответствовавшее древним формам сознания) в человеке всегда доминировало над интеллектуальным (этим активно пользуются специалисты в области рекламы и PR). Как это ни печально, но и сегодня многим политологам, чтобы быть услышанными лицами, принимающими решения (или широкой аудиторией), приходится рядиться под астрологов и звездочетов — зачастую, на пути к вершинам власти люди утрачивают рациональное мышление. Вероятно, что потеря доверия к рациональной аргументации вызвана низким качеством ранее потреблявшихся прогнозов или низкой результативности собственных логических выкладок... Правда, иногда задаешь себе вопрос: а может, они исходно рациональным мышлением не располагают? — Отсюда и экзотические

консультанты — доктора оккультных наук, магистры белой и черной магии, Распутины и прочая, прочая, прочая...



Однако к каким бы аргументам человек не прислушивался, он постоянно прогнозирует последствия своих решений, действий. Другое дело, что способности к прогностической деятельности у разных людей могут быть развиты в большей или меньшей мере, но главное, что они все-таки есть (как-никак, предвидение — основа построения любой активной защиты). В большинстве житейских ситуаций прогнозирование носит эвристический, неформальный характер. Результаты такого прогнозирования фиксируются только в памяти человека, а процесс в большинстве случаев является фоновым, протекает на уровне автоматизма. Иными словами, в бытовых ситуациях процесс этот не выделен в особый вид деятельности.

Однако, очевидно, что этот природный дар человека может быть усилен в результате разработки и применения формальных методов прогнозирования. Применение этих методов позволяет добиться более высокой точности прогноза за счет:

- вовлечения в процесс анализа большого массива исходных данных;
- осознанного и целенаправленного анализа причинно-следственных связей в реальных процессах;
- рассмотрения большого числа гипотез о вариантах развития ситуаций и путей их достижения целей;
- проведения расчетов на большой период упреждения;
- повышения точности и достоверности расчетов за счет испытаний на моделях и др.

Можно утверждать, что с процедурной точки зрения прогнозирование представляет собой совокупность эффективных методик и приемов, выполнение которых в определенной последовательности позволяет обеспечить более высокое качество управленческих решений за счет проведения модельного эксперимента и синтеза оснований для применения формально-логических и математических методов для априорного оценивания качества решений.

Пропуск одного из элементов этой системы, изъятие отдельных этапов и процедур из целостного процесса прогнозирования, как правило, приводит к:

- снижению точности планирования;
- возникновению трудно обнаружимых логических ошибок;
- повышению риска принятия ошибочного решения.

Для более глубокого понимания сущности прогностической деятельности целесообразно рассмотреть классификацию методов прогнозирования.

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОГНОЗИРОВАНИЮ

Как правило, практическое применение такой подход находит на высших уровнях управления. По масштабам решаемых задач ему соответствуют: страны, транснациональные корпорации, отрасли, регионы, холдинги, финансово-промышленные группы и иные сложные организационно-технические и социальные системы. Исторически сложилось так, что комплексный подход к прогнозированию впервые был применен в области военно-технического прогнозирования.

Сложность современных политико-экономических систем делает сложным или, вообще, невозможным их единообразное описание, а, следовательно, и прогнозирование их поведения с использованием только одного из вышеуказанных методов. При этом возникает необходимость в комплексировании различных методов прогнозирования.

Разработка комплексного метода прогнозирования для каждого конкретного случая ведется с учетом специфики прогнозируемой системы, объекта или процесса. ***При разработке комплексной системы прогнозирования к основным операциям следует отнести: определение состава и процедур сингулярных (единичных, частных) методов прогнозирования, которые будут входить в систему, и логических правил их объединения в систему.***

В процессе прогнозирования частные методы используются в отношении тех компонентов целостной системы, поведение которой может быть корректно предсказано с применением того или иного частного метода. Однако, несмотря на внешние различия сложных систем, чье поведение прогнозируется, известные образцы комплексных систем прогнозирования достаточно близки по методологии построения.

Метод прогнозного графа. Комплексная система, построенная в соответствии с этим методом, реализует следующие процедуры:

- выделение из комплекса проблем совокупности, в отношении которой необходим прогноз;
- уточнение задачи и генеральной цели прогноза;
- стратификация системы (выделение совокупности объектов прогноза);
- исследование среды и ее влияния на систему, в отношении которой осуществляется прогнозирование;
- формулирование значимых для прогнозирования событий;
- классификация событий;

- исследование структуры и параметров системных связей целевой системы;
- анализ иерархии объектов и отношений;
- сбор данных, оценочных суждений, синтез гипотетических стратегий, в том числе, — с проведением анкетирования экспертов;
- синтез системы метрик (шкал оценивания и сопоставления единичных и комплексных параметров), позволяющей оценивать состояние системы;
- приведение собранных данных и оценочных суждений к созданной системе метрик;
- математическая обработка данных;
- количественная оценка;
- верификация полученных результатов.

Граф может быть построен с использованием методов эвристического прогнозирования, в частности, *метода Дельфи*. Сведение альтернативных прогностических графов к результирующему осуществляется в результате анализа их сходства и различий, исключения несущественных деталей. Эта операция может осуществляться в ходе многоэтапного опроса экспертов.

*Методика Паттерн*¹¹⁸. Данная методика была разработана в США в качестве средства поддержки принятия решений по важнейшим вопросам определения перспектив военного производства. Используется для обоснования прогнозов и планов посредством научно-технической оценки количественных данных. Принципы, заложенные в эту систему, позволяют осуществить прогноз и провести анализ данных в любой области деятельности. Рассматриваемая система позволяет:

- выбрать объект прогноза;
- выявить внутренние закономерности его развития;
- разработать сценарий;
- сформулировать задачи и генеральную цель прогноза;
- провести анализ иерархии и декомпозицию целей;
- принять внутреннюю и внешнюю структуры объекта прогнозирования;
- провести анкетирование;
- выполнить математическую обработку данных анкетного опроса;
- количественно оценить структуры;
- верифицировать результат;
- разработать алгоритм распределения ресурсов;
- провести распределение ресурсов;
- оценить распределение ресурсов.

Сравнение методов прогностического графа и метода Паттерн показывает, что основное преимущество последнего состоит в наличии механизма реализации прогноза. Впрочем, это уже может быть отнесено к методам *стратегического*

¹¹⁸ О данной методике уже говорилось этой книге — см. Гл. 2, подраздел 1.5.

планирования. По сути, метод Паттерн представляется возможным назвать комбинацией методов прогнозирования и стратегического планирования.

Помимо приведенных методологических подходов существуют и иные, в большей или в меньшей степени ориентированные на привлечение экспертных оценок. Естественно, при отсутствии сведений о конкретных формах протекания процессов полагаться приходится на интуицию аналитика, его способность найти удачные аналогии и исторические прецеденты, выявить те наиболее общие черты, которые неизбежно должны проявиться в прогнозируемой ситуации. Едва ли имеет смысл создавать систему распознавания ситуации, наступление или повторение которой не является ожидаемым.

Несомненный интерес представляют методики ***теоретико-игрового моделирования поведения систем при условии введения системы ресурсных ограничений и совокупности базовых стратегий расходования этих ресурсов***. В основе методик этого класса лежит процедура декомпозиции некоторой системы на совокупность элементов, поведение которых определяющим образом сказывается на поведении системы в целом. Одним из важнейших моментов при реализации такого подхода является то, что система полагается целенаправленной, а отдельные ее элементы полагаются заинтересованными в достижении некоторой конечной цели, которая определяется априори на основе экспертных методик. В ходе анализа для каждого такого элемента выявляется множество элементарных стратегий целенаправленного поведения, реализация которых принципиально возможна (без учета ограничений по ресурсам). Далее многообразие элементарных стратегий подвергается сокращению за счет отбрасывания тех стратегий, реализация которых невозможна при имеющихся запасах ресурсов и существующей (или гипотетически возможной) схеме их распределения. Степень неопределенности поведения системы (или выбора поведения системы) поэтапно сокращается в результате решения оптимизационных задач. Разрабатывается множество стратегий с различным уровнем риска, относительно которых возможны некоторые вариации, не приводящие к принципиальным изменениям стратегии (в том числе, и стратегии потребления ресурсов). Далее проводится моделирование — чаще всего с использованием ***метода Монте-Карло***, в ходе которого устанавливается степень устойчивости и повторяемости результата к изменениям обстановки в которой данные стратегии реализуются. В результате формулируются выводы о том, какая стратегия, скорее всего, будет избрана (если речь идет о внешней по отношению к аналитику системе) или какая стратегия должна быть избрана системой.

При использовании таких методов для прогнозирования поведения системы аналитику требуется выявить (или в случае проектирования — установить) систему приоритетов частных задач и те структурные особенности, которые определяют потенциал адаптации системы. Следует определить, какого рода и какой интенсивности внешние воздействия должна выдержать система, не претерпевая структурных и функциональных изменений, каковы ее ресурсные ограничения, каковы состав и мощность инструментальной подсистемы, предназначенной для решения задачи и массу иных параметров, выступающих в качестве ограничений при решении оптимизационной задачи.

Сейчас такие методы нашли свое применение и в сфере развлечений — достаточно вспомнить увлекательные стратегические компьютерные игры типа *Evolution*, *WarLords* и иные. Играя в эти игры, мы не задумываемся о тех сложных аналитических процедурах, которые осуществляет компьютер, играющий против нас. Правда, в некоторых играх компьютер не «думает», а лишь генерирует случайные события, то есть, реализует механизм испытаний по методу Монте-Карло тех стратегий, которые вырабатываются игроком. А ведь еще в 1960-е годы подобные игры многим казались фантастикой и о них не как об игрушках, а как о мощном инструменте мечтали политики и военные.

СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ

Ни один метод прогнозирования не может обеспечить требуемого качества без установления начального состояния системы, в отношении которой строится прогноз. В некоторых случаях, когда в качестве объекта прогностической деятельности выступают системы, обладающие высокой устойчивостью паттернов поведения (например, организационно-технические системы, в сильной степени зависящие от состояния технологической компоненты, средствами которой осуществляется ее деятельность), задача прогнозирования может быть сведена к задаче точного установления ее текущего состояния.

Отнюдь не ко всем системам такой подход может быть применен без ограничений. Поведение системы определяется не только ее текущим состоянием, но и множеством других факторов — факторов внешнего происхождения (по отношению к исследуемой системе). Именно здесь и следует обратиться к понятию ситуации. Когда говорят о ситуационном анализе, речь идет не просто о текущем состоянии системы, но и о ситуации, в которой она находится.

Попытаемся определить содержание понятия «ситуация». В большинстве корректных употреблений этого слова его семантика связана с тремя понятиями «субъект», «действие» и «условия». Ситуация для кого-то ситуация «складывается», кто-то «создал» ситуацию и так далее... В то же время, в

состоянии может пребывать и субъект и объект... Более того, состоянием субъект может управлять практически неограниченно, а вот ситуацией — только опосредованно, через среду и других субъектов. Большинство словарей определяет слово «ситуация», ставя его в один ряд со словами «обстоятельства», «обстановка», подчеркивая тот факт, что ситуация — это нечто внешнее по отношению к субъекту. Что же получается?

def *Ситуация — это состояние системы более высокого порядка, нежели данная, рассматриваемая.* В отношении последней приемлемо употребление термина «состояние». Состояние и ситуация имеют различный временной масштаб. *Ситуация является более протяженной во времени, нежели состояние и, в общем случае, имеет довлеющий над состоянием характер.*

Поэтому в связи с решением задачи прогнозирования следует говорить о задачах распознавания состояний (применительно к объекту прогноза) и ситуаций (применительно к системе более высокого уровня, определяющей поведенческие особенности объекта прогноза). Но поскольку ситуация — это тоже состояние, но только состояние системы более высокого уровня, для краткости мы будем употреблять словосочетание «распознавание состояния», не делая акцента на уровне системы. По содержанию эти процедуры очень близки и отличаются только носителем состояния.

Качество решения задачи распознавания определяется тем, насколько качественно решена задача формализации признаков и критериев распознавания, и построения системы эталонов. Поскольку нам не дано иной альтернативы для снижения размерности задачи, речь идет о построении дискретной картины мира (тех его фрагментов, знание состояния которых важно для решения задачи) в виде формальных признаков. Более того, специфика большинства методов ситуационного анализа заключается, прежде всего, в том, каким способом осуществляется формализация признаков, и их выделение из общего потока данных. Один из подходов к решению задачи распознавания ситуаций излагается ниже.¹¹⁹

Ранее нами рассматривались различные способы представления и отображения данных (а значит, и способы задания эталонов для распознавания). Анализ кибернетического подхода к решению задачи распознавания образов позволил выдвинуть гипотезу о возможности применения технологии дискретного масштабирования образов, широко используемой в отношении графических объектов, к анализу ситуаций. Это становится возможным, поскольку *ситуация с точки зрения кибернетики*

¹¹⁹ Этот подход был разработан Конотоповым П.Ю. применительно к решению задач ситуационного анализа на основе использования текстовых данных, получаемых от средств массовой информации.

предстает в таком же дискретном виде, как и графические объекты при решении задачи распознавания. В отношении знаковых систем, с помощью которых человек выражает свои мысли, это утверждение тем более справедливо (знаки по своей природе дискретны). При распознавании графических образов достаточно широко используются методы прореживания точек в геометрическом пространстве. *Когда же речь идет о распознавании ситуации, аналогичное прореживание возможно в некотором пространстве признаков, описывающих состояние некоторой системы.*

Таким образом, переход от дискретного масштабирования образов объектов к дискретному масштабированию образов ситуаций вполне логичен. Автоматически возникают следующие вопросы: «Правомерно ли рассматривать множество признаков, как множество равно значимых для решения задачи распознавания элементов?», «Существуют ли пути автоматизации процесса прореживания точек в пространстве признаков?», «Как и какую метрику можно ввести в таком пространстве признаков?». Ответы на эти вопросы подсказывает все та же теория распознавания образов. Ответы, если расположить их по порядку, таковы: «Не правомерно», «Существуют (при специфической организации пространства признаков)», «Метрика должна вычисляться на основе анализа иерархии, упорядочивающей однотипные признаки». Иными словами, *пространство признаков должно быть построено по иерархическому принципу, определяющему параметры алгоритма отсеивания менее информативных признаков.* В этом случае процесс масштабирования эталона или образа ситуации до некоторого момента не будет приводить к потере существенных для распознавания черт ситуации. В области ситуационного анализа эти технологии, идеи которых были заложены еще в 1950-е, нашли применение лишь в конце 1980-х — начале 90-х годов.



При обработке изображений теория распознавания образов пошла дальше — с целью преодоления недостатков обычной растровой (построчной, поэлементной) дискретизации изображения были разработаны технологии векторизации контурных изображений по совокупности опорных точек. Это стало возможно благодаря дальнейшей математизации кибернетики и внедрению высокопроизводительной вычислительной техники. При использовании технологии векторизации контурное изображение, считываемое в режиме растрового сканирования, подвергается анализу с целью дальнейшего представления в виде совокупности фрагментов кривых, описывающихся примитивными функциями. Полученная в результате выполнения таких процедур совокупность математических описаний в дальнейшем позволяет осуществлять масштабирование контуров в обоих направлениях без потерь.

Но можно ли синтезировать подобные процедуры в отношении дискретного образа ситуации? Могут ли ситуации, представленные в виде

знаковых моделей, построенных на основе текстов, быть описаны таким же образом? — Увы, нет — знаковые системы, используемые для описания ситуаций человеком (попросту — человеческая речь), устроены иначе, нежели числовой ряд, в котором между любыми двумя неравными числами, расположенными на числовой оси, если не налагаются особые ограничения, всегда может быть вставлено еще одно число. Любое **слово или знак — это уже дискретный образ некоторого объекта, процесса или ситуации**. Конечно, существуют способы параметризации отдельных терминов, но без введения строгой системы метризованных эталонов задачи сравнения решаются с очень низкой точностью (попробуйте определить размер «маленького румяного яблочка», описание которого встретилось в тексте, без знания того, что именно было взято в качестве эталона).

Но с другой стороны, мы уже рассматривали пример успешного снижения размерности задачи распознавания на примере метода А. Бертильона, продемонстрировавшего возможность идентификации лица по минимальному набору формальных признаков. Подобные методы могут быть использованы и в отношении ситуаций — **задача состоит в том, чтобы синтезировать иерархическую систему признаков (терминов некоторого заданного уровня детализации), однозначно идентифицирующих ситуацию на заданном уровне иерархии описания (с заданной степенью точности)**. Создание такой системы позволяет успешно решать задачу классификации.

Исследование терминологической иерархии, лежащей в основе построения системы распознавания ситуации, позволяет выявить факт неполноты терминологии, неравной точности определений в соседних ветвях иерархии. При отсутствии терминов промежуточного уровня точности, требуемых для описания некоторой ситуации, в такой системе без порождения нового термина может быть синтезирован временный «терминологический портрет ситуации». Такой портрет представляет собой некоторую совокупность терминов, использование которых отличает данную разновидность ситуации от ей подобных. При накоплении статистики повторного появления терминологических портретов может быть выявлен факт устойчивой повторяемости таких терминологических портретов, чем может быть обоснована необходимость введения нового термина. Задачи такого типа часто встречаются в практике распознавания образов и носят название **задач кластеризации**. Таким образом, **могут быть сформулированы достаточно строгие правила, регламентирующие момент и процедуру определения новых терминов**. В принципе, совершенно необязательно, чтобы введенный термин был словом в общепринятом смысле — достаточно, чтобы существовала возможность его «декодирования» — такой подход легко может быть реализован в компьютерной системе распознавания. Другое дело, что таким же образом может быть установлен момент, когда возникает

настоятельная потребность введения «полноценного» термина (удобопроизносимого и интуитивно понятного).

В качестве одного из алгоритмов построения текущего образа ситуации по материалам СМИ и иных источников информации, использующих для представления информации текстовые массивы, может быть использован статистический алгоритм анализа «повестки» дня, часа (а равно и любого другого временного интервала на протяжении которого оценивается частотно-ранговое распределение терминов в оперативных сообщениях — вспомним о Дж. Зипфе). При этом может фиксироваться как абсолютное значение «вектора», составленного из терминов равной частоты встречаемости, так и дифференциальный показатель, содержащий лишь изменения в составе вектора относительно взятого эталона. ***Подобные алгоритмы позволяют существенно усовершенствовать методы генерации словарей ключевых слов для фильтрации сообщений, релевантных текущей тематике сообщений, а при некотором их усовершенствовании могут быть использованы и для наглядного представления совокупности текстов, полученных за некоторый период.***

Известно, что любое СМИ, пекущееся о своем рейтинге, осуществляет мониторинг сообщений открытых (и не только) источников информации в интересах выявления ситуаций, относящихся к важным «тематическим зонам». Пропуск важных для потребителя информационной продукции событий (а любое разумно построенное СМИ строит собственную модель потребителя) способен понизить рейтинг СМИ. Классическим подходом к решению этой задачи является подход, основанный на анализе поступающих сообщений с использованием перечня ключевых слов. Но ситуация меняется, а перечень ключевых слов всегда является неполным. Это вызвано хотя бы тем, что в оборот постоянно вводятся новые слова — например, ***в компьютерной области за месяц появляется в среднем порядка 300 новых терминов и устойчивых аббревиатур.*** Однако самой распространенной причиной пропуска информации из-за неполноты словаря является отсутствие возможности предусмотреть все возможные события, способные существенно повлиять на ситуацию.

Допустим, что некое СМИ отслеживает события, влияющие на финансовую ситуацию в США. Вполне вероятно, что, используя технологию отбора по ключевым словам, такое СМИ упустило бы из вида первые оперативные сообщения о террористической атаке на здания Всемирного Торгового Центра. Действительно, совершенно не очевидно, что слова «захват» и «авиалайнер» должны присутствовать в перечне ключевых слов автоматизированной системы отбора сообщений, релевантных финансовой тематике. Упоминания же о возможности наступления финансовых последствий для США (в которых наиболее вероятно появление «финансовой»

терминологии) в связи с этими событиями появились значительно позже — в аналитических сообщениях. Используя же технологию пополнения словаря на основе анализа частотно-ранговых распределений слов и устойчивых словосочетаний, такое СМИ могло бы быстро отреагировать на изменение информационной обстановки (прежде, чем аналитик позаботится о внесении ключевого слова в словарь и снабдит его соответствующей интерпретантой).

Результат работы системы, использующей анализ потока сообщений для выявления повестки дня СМИ, может быть продемонстрирован на примере фрагмента карты семантических отношений для событий 11.09.2002.

Представленная на приводимом ниже рисунке карта семантических отношений получена с применением подхода, реализованного специалистами¹²⁰ из Лаборатории по исследованию проблем организации, коммуникации и познания (LOCKS) при университете штата Аризона (Arizona State University, США). Подход получил наименование Centering Resonance Analysis (CRA), основан на применении статистического аппарата для анализа интенсивности откликов прессы. Он позволяет выделить термины, релевантные основной тематике сообщений, и семантические связи между ними на основе анализа частотно-рангового распределения как отдельных слов, так и их устойчивых сочетаний.

Степень актуальности той или иной темы определяется частотой упоминания терминов, описывающих ее, при этом может быть задано ядро семантической сети, вокруг которого в некотором диапазоне частот размещаются термины, связанные с ним и релевантные тематике сообщений.

¹²⁰ Авторы — С.Р. Корман (S.R. Corman) и К.Дж. Дули (K.J. Dooley)

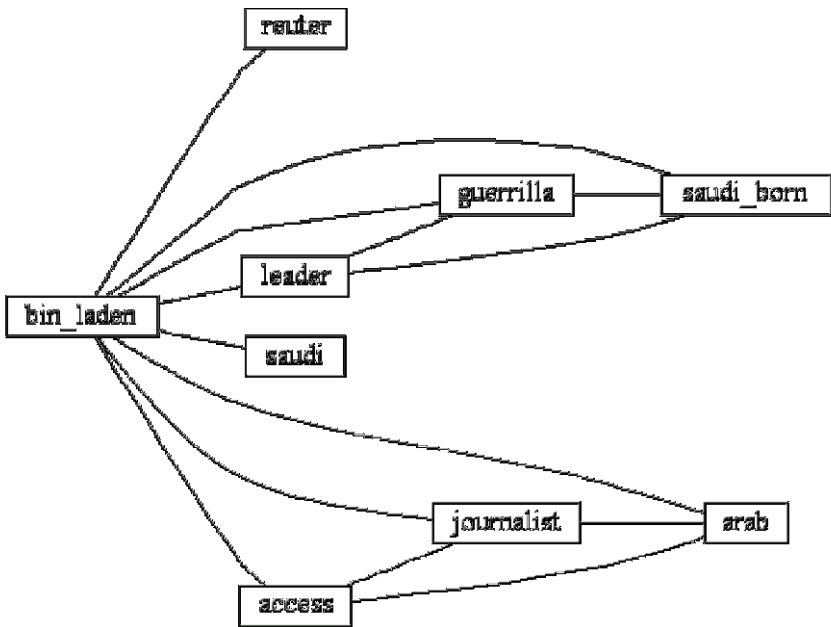


Рисунок 5.1 — Фрагмент карты семантических связей.

Как видим, метод CRA позволяет выделить основные слова, служащие для обозначения основных объектов внимания прессы, отследить семантические связи между ними и степень устойчивости этих связей. А значит, локализовать ту предметную область, в которой происходят значимые или целенаправленно акцентируемые события, перенастроить словари, используемые для осуществления фильтрации сообщений.

Использование аналогичных методов на этапе формирования словаря позволяет придать словарям ключевых слов динамические свойства, обеспечить их релевантность текущей ситуации. Кроме того, могут быть активизированы именно те группы эталонов, которые могут попасть в рабочее подмножество в ходе дальнейшего развития ситуации. То есть, может быть сокращена размерность задачи перебора массива эталонных моделей и предварительно определен уровень детализации эталонных описаний, который, скорее всего, будет превышен в ходе дальнейшего освещения в источниках развития ситуации.

Заметим, что свое применение методы управления поисковыми и «ключевыми» словарями на основе анализа статистических распределений могут найти не только в секторе СМИ, служб мониторинга социально-

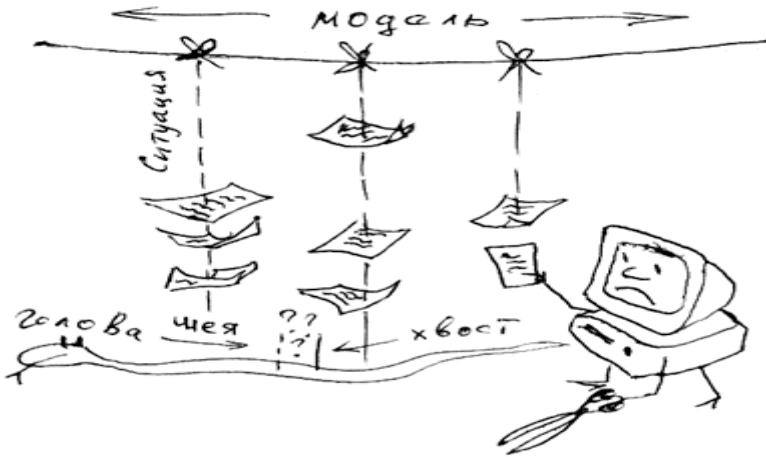
политической, криминальной и военной обстановки, но и при проведении масштабных научных исследований, а также в бизнесе и финансово-экономической сфере. Одним из очевидных приложений является анализ эффективности рекламных кампаний и иные задачи, сопряженные с анализом больших массивов текстовой информации. Некоторые элементы такой технологии могут быть использованы при выработке направлений инновационной политики при проведении анкетирования сотрудников предприятия (как это делается на японских предприятиях, когда работникам предлагается в свободной форме высказывать предложения и пожелания по совершенствованию системы управления и технологического процесса).

ФИКСАЦИЯ ГРАНИЦ РАСПОЗНАВАЕМЫХ СОСТОЯНИЙ

Казалось бы, дело сделано... После того, как сформированы эталонные модели и реализован алгоритм автоматического выделения текущих векторов признаков, задача распознавания ситуации решается относительно просто — методом сравнения текущей ситуации (вернее, ее вектора признаков) с эталоном. Однако и здесь есть проблема...

Поясним ее суть. Коль скоро мы ставим перед собой задачу распознавания ситуации, то мы вынуждены ее фиксировать на некоторый момент времени. В результате для системы распознавания она представляет собой состояние, характеризующееся некоторым набором признаков. Задача состоит в том, чтобы это состояние было привязано к существующей модели, в большинстве случаев предстающей в виде набора связанных функциональными и логическими отношениями дискретных состояний системы. То есть, вектор текущего состояния системы в результате поочередного сравнения с состояниями, помещенными в узлах модели (эталонами), должно быть классифицирован и отнесен к некоторой «окрестности» узла. Задача сложная, даже если представить себе, что анализу подвергается поток сообщений, релевантных тематике исследования.

Соответственно, границы каждого состояния, зафиксированного в модели, должны быть некоторым образом описаны, что крайне сложно сделать без четких критериев (особенно, если значения многих параметров описываются терминами естественного языка). Должны существовать критерии, которые позволили бы определить где в данном конкретном случае пролегает граница между «много» и «мало» и методы, с помощью которых эти слова приобретают свойства терминов, с заданной точностью описывающих значение параметра.



Почему мы все время возвращаемся вокруг проблем, связанных с использованием естественного языка? — Это легко объяснить: аналитика практически никогда не имеет дела с чисто техническими феноменами (хотя там тоже следует выделять некие границы критических состояний). В результате многие сведения о системе представляются в виде лингвистических переменных — именно таких переменных, относительно значения которых существует лишь некая оценка, полученная либо в результате предварительно проведенного анализа значения представительной выборки сходных высказываний о феноменах, подобных рассматриваемому, либо в результате экспертного опроса ограниченной группы экспертов, чей опыт полагается гарантией точности. Соответственно, при появлении на входе системы анализа слова «несколько» можно с некоторой вероятностью утверждать, что это слово соответствует значению, лежащему в пределах диапазона от четырех до десяти (но этот пример достаточно прост, и поэтому он создает иллюзию легкости, с которой может быть определены количественные параметры для каждого слова естественного языка).

Это означает, что *система не только должна располагать иерархически организованным тезаурусом, но и набором метрик, обеспечивающих возможность сравнения однотипных феноменов, описываемых различными наборами терминов*. Существует два полярных подхода к введению границ значения — *аналитический* (о котором мы только что говорили) и *директивный*, когда аксиомы формулируются по произволу некоторого лица. Логическое обоснование этих аксиом невозможно, однако существует возможность логическими средствами определить целостность и непротиворечивость предложенной системы. Между этими полюсами лежит множество альтернативных подходов — от синтеза дискретных шкал, маркированных терминами, до адаптивных алгоритмов коррекции системы

аксиоматических утверждений, на начальном этапе установленных по произволу, а далее — настраиваемой (обучаемой) тестовыми последовательностями.

А как быть в случае, когда осуществление метризации не представляется возможным, а потребность в фиксации факта смены состояния все-таки существует? — Одним из путей является переход от терминов, с той или иной точностью обозначающих качество или количество (а значит, обладающих некоторой метрикой и точностью), к терминам, которые могут принимать только значения «истина» или «ложь», к числу которых могут быть отнесены термины, выполняющие предикативные функции (отглагольные существительные, глаголы, причастия, деепричастия и соответствующие концепты, выражающие их сущность). Точность описания состояния снижается, однако вероятность пребывания системы в определяемом такими терминами состоянии оказывается значительно выше.

В результате ситуация будет описываться моделью, в которой будут присутствовать предикативные цепочки и идентификаторы объектов, либо классов объектов. Такая модель может быть приведена к наивысшей степени абстракции (концепты предикатов плюс идентификаторы классов) либо детализирована с тем, чтобы обеспечивалась необходимая точность распознавания. Проблема определения множества терминов, обладающих высокой информативностью (обеспечивающих высокую избирательность распознающей системы) зачастую решается эвристическими методами, хотя при условии частой повторяемости феномена словарь может быть сформирован с применением аппарата математической статистики (анализа тех же частотно-ранговых распределений, но уже для других классов терминов).

Один из вариантов реализации такого подхода — некоторое подобие CRA-карт (см. предыдущий пункт), но построенных в терминах более высокого уровня абстракции. Очевидным недостатком характерного для CRA-карт способа отображения является то, что он указывает лишь на наличие связи (по сути — предиката, выражающего некоторое отношение между идентификаторами объектов и классов объектов). Вероятно, над дугами следовало бы указывать тип отношения (предикат, его выражающий), однако число предикатов может оказаться достаточно большим для того, чтобы их можно было отобразить. Еще один, менее явный, недостаток заключается в том, что эти отношения не развернуты в пространстве-времени. Модель ситуации, отображаемая с помощью CRA-карты (и ее усовершенствованного аналога), не будет обладать избирательностью по отношению к временному аспекту существования системы, и вследствие этого будет иметь исключительно интегральный характер. Перечисленные недостатки не мешают применению таких методов для синтеза словарей, однако, при попытке перенести их на

задачи распознавания ситуаций, эти недостатки становятся уже ощутимыми — ведь ситуация — это некоторое состояние, привязанное к «временным координатам».

Какие усовершенствования должны быть внесены в данный или подобный ему метод для того, чтобы он мог быть эффективно использован в системе распознавания ситуаций? Для начала уточним содержание понятия «состояние». С этой целью обратимся к методу аналогии. Рассмотрим простой физический опыт: пусть некая фотокамера на протяжении нескольких периодов колебания фиксирует движение шарика, раскачиваемого на нити. При выборе длительного времени экспозиции кадра на нем запечатлется лишь трасса, по которой не возможно установить текущую координату шарика (интегральная картина — CRA карта), но позволяет сформулировать заключение о характере процесса и описать его термином «колебание». Если же фотокамера будет последовательно регистрировать положение раскачивающегося шарика на подряд следующих кадрах фотопленки, то мы получим зарегистрированную последовательность мгновенных состояний шарика, описываемых его положением в пространстве (здесь мы можем определить все параметры движения шарика). Но стоит разрезать пленку на кадры и перемешать их, как установить направление движения шарика становится невозможным (мгновенное состояние, вырванное из контекста).

Становится очевидным, что если рассматривать ситуацию, как нечто, что может быть распознано в результате сопоставления эталона с вырванным из контекста мгновенным состоянием системы, то серьезные ошибки распознавания при наличии повторяющихся фаз протекания процесса исключить не представляется возможным.

Что же может быть использовано для устранения отмеченных недостатков? Что связывает текущее состояние с контекстом или предшествующее состояние с последующим? Здесь следует выделить два базовых понятия: «процесс» и «событие».

 **def** *Событие — это результат завершения процесса приведшего к смене состояния системы.* То есть событие не имеет длительности (временной протяженности) — это лишь факт перехода системы из предшествующего состояния в состояние последующее. Событие характеризуется временем наступления, именами или идентификаторами предшествовавшего и результирующего состояний, и может быть отображено на значения «истина» и «ложь», т. е. обладает свойствами, делающими его удобным для использования в системах автоматического распознавания ситуаций. По существу, упоминавшиеся ранее фреймовые модели представления ситуаций строятся именно в терминах событий и состояний.

Использование событий в качестве элементов для построения (и описания правил) системы распознавания ситуаций позволяет связать события с учетом последовательности их наступления (придать модели свойства временной селективности). Такие модели и описания уже пригодны для формирования как интегральных, так и детализированных описаний.

Но сформировать вектор признаков, который мог бы быть использован в сочетании с такой моделью, применяя исключительно статистические методы, невозможно — требуется тщательный анализ системы отношений самого разного плана. Учету должны подлежать отношения переноса энергии, отношения предшествования и следования, пространственные отношения и отношения модальности — в противном случае будут утрачены существенные для интерпретации ситуации нюансы.

В некоторых ситуациях эти отношения могут быть вскрыты на основе формально-логического анализа синтаксических структур различного уровня, однако в большинстве случаев требуется привлечение семантики. В зависимости от характера решаемой задачи к анализу может привлекаться семантика ограниченного подмножества терминов, служащих для выражения специфических отношений, либо семантической атрибуции должен быть подвергнут каждый термин в массиве высказываний. Очевидно, что если при анализе текста не проводится разграничение между оттенками модальности или фазами завершенности действия, то намерение не может быть отлечено от действия, возможное — от действительного, а свершившееся от происходящего... и так далее. Чем больше семантических атрибутов распознает система, тем точнее ее выводы.

3 МЕТОДИКА ВЫЯВЛЕНИЯ НЕФОРМАЛЬНЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СТРУКТУР (ЦЕНТРОВ СИЛ) В РЕГИОНАХ РОССИИ

Предлагаемая вниманию читателей методика представляет собой пример использования системного подхода к решению задач оценки ситуации в регионах Российской Федерации. Методика¹²¹ была разработана членами экспертно-консультативного совета Аналитического центра Государственной Думы Российской Федерации первого созыва (Курносов Ю.В. — руководитель рабочей группы, члены рабочей группы — Веденеев Б.П., Травкин Ю.Е., Харитонов А.С.) в интересах обеспечения руководства регионального и федерального уровней информацией, необходимой для выработки адаптивных стратегических и оперативных решений, направленных на обеспечение экономической безопасности. Однако, методика проведения исследования

¹²¹ Курносов Ю.В. О новом концептуальном подходе к оценке систем региональной безопасности // Анализ систем на пороге 21 века. — М.: Интеллект, 1997.

может быть использована и на более низких уровнях иерархии управления; в этом случае основные отличия будут состоять в повышении степени детализации исходных данных и сокращении интервала времени между измерениями. Методика может быть интегрирована с ранее рассмотренным подходом к анализу системы целей, что позволит осуществлять анализ компонентов коалиционной (корпоративной) целевой установки *центра сил*, усовершенствовать процесс выработки стратегий противодействия наметившимся деструктивным тенденциям.

Степень неоднородности природно-географических, демографических, национально-культурных показателей, а также показателей, связанных с развитием и ориентацией производственно-хозяйственной инфраструктуры регионов России в сочетании с федеративным устройством российского государства определяют ведущую роль региональной политики. В настоящее время *проблема выработки адаптивных решений в сфере региональной политики встала особо остро, поскольку несинхронные и несбалансированные процессы реформирования порождают опасные диспропорции в различных сферах общественного бытия*. Ядро региональной политики — экономика, экономическое регулирование развития отношений между регионами и центром. Именно здесь чаще всего и возникают достаточно острые конфликты.

Вследствие диспропорций в ряде регионов (под регионами понимаются субъекты Федерации с учетом ее административного деления) возникают и развиваются локальные социально-политические, экономические, экологические, демографические и иные процессы, дальнейшее развитие которых способно создать угрозу безопасности РФ. Нередко такие процессы охватывают не один, а группу сопредельных регионов или ряд территориально не сопряженных, но связанных единой производственной или энергетической инфраструктурой, областей. В этих случаях противоречия приобретают территориальную специфику. Характерно, что территория, регион одновременно является и объектом регулирующего воздействия центра на процессы, обеспечивающие безопасность РФ в целом, и самостоятельным субъектом общегосударственных процессов, способным в соответствии с конституционными нормами проводить собственную региональную политику.

Следует заметить, что поскольку региональная политика не может не затрагивать экономические интересы самых разнообразных субъектов экономической деятельности (СЭД) и социальных групп (СГ), постольку происходит активизация их деятельности, направленной на внесение корректив в региональную политику, а через нее — опосредованно — и в государственную. Подобные СЭД и СГ, зачастую не обладая ресурсами, достаточными для решения возникающих проблем, консолидируются, что приводит к зарождению и формированию специфических образований,

интересы которых могут противоречить интересам субъектов управления высших уровней. Такие группы и образуют неформальные управляющие структуры, осуществляющие неявное управление с применением различных (вплоть до незаконных) методов.

В этих условиях анализ ситуации в регионах России становится невозможен без учета неформальных управляющих структур — **реальных «центров сил»**, во многом определяющих направления и темпы развития или деградации регионов. В ходе активной борьбы за передел собственности подобные неформальные группы и объединения зачастую сами или с опорой на внешние силы овладевают ресурсами, достаточными для того, чтобы управлять развитием региона, руководствуясь исключительно групповыми интересами, либо интересами тех сил, которыми были предоставлены ресурсы для решения задачи навязывания управления. В последние годы в эту борьбу активно включились и криминальные силы.

Обстановка в стране уже сейчас во многом определяется состоянием взаимоотношений регионов с центральными органами государственной власти и управления (ОГБУ), а в ближайшие годы эта тенденция только усилится. Практика показывает, что практически во всех государствах с федеративным устройством проблема разграничения полномочий является источником периодически возобновляющихся конфликтов. На современном этапе реформирования системы государственного устройства административные полномочия региональных органов власти и управления (РОВУ) и ОГБУ во многом пересекаются и слабо упорядочены. **Отсутствие четкого разграничения полномочий приводит к существованию законодательных «люфтов», наличие которых зачастую используется в интересах создания предпосылок для снижения эффективности процессов управления (что, как правило, используется для удовлетворения клановых интересов региональных группировок).** В настоящее время большинство регионов России переживает тяжелый кризис и нуждается в тех или иных формах помощи от центральных органов власти. Это означает, что в интересах поддержания неблагополучных регионов финансовая нагрузка перераспределяется между прочими регионами.

Как следствие, вопрос о разграничении полномочий переходит из разряда сугубо административных в разряд вопросов, связанных с осуществлением административно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности. Поскольку управление процессами выделения помощи осуществляется преимущественно на федеральном, а не межрегиональном уровне, постольку любые диспропорции автоматически становятся предметом противостояния с центральными ОГБУ. В этих условиях от правильного и справедливого решения региональных проблем напрямую зависит будущее России. Даже незначительное отклонение от некоторых (на самом деле — весьма условных)

норм способно спровоцировать региональный кризис или всплеск регионального сепаратизма, который практически в любом (не только приграничном) регионе может рассчитывать на поддержку из-за рубежа¹²². Для успешного решения задач по обеспечению безопасности государства, общества и личности на региональном уровне необходимы **новые подходы и технологии деятельности по выявлению и нейтрализации угроз безопасности региона**.

В условиях экономического кризиса большинство показателей социально-экономического развития на региональном уровне претерпевают изменения не только (а зачастую и не столько) в результате изменения рыночной конъюнктуры, социально-экономической обстановки и иных обстоятельств экономического характера, но и подвержены мощному влиянию субъективных факторов, обусловленных острой конкурентной борьбой различных структур. В число наиболее крупных игроков, оказывающих существенное влияние на социально-экономические показатели региона, следует включить: крупные финансово-промышленные группы, зачастую сращенные с административными структурами ОГВУ и РОВУ, политическими партиями и группировками или организованной преступностью; группы, представляющие интересы транснациональных корпораций; самостоятельно действующие политические партии и общественные организации; криминальные группировки.

Задачи создания условий для положительной динамики экономических и социальных показателей, обеспечения устойчивости региона по отношению к различным дестабилизирующим воздействиям могут быть решены только при условии, что решены следующие **основные проблемы**:

- проблема согласования и бесконфликтного урегулирования интересов различных группировок или своевременного прекращения их действия;

¹²² Сепаратизм в России — явление не новое, но в последние годы схема нагнетания напряженности несколько изменились: на начальном этапе — это игра на бытовых предрассудках и парадоксальном намерении жить не отдельно от России, но отдельно от «зажравшейся столицы». Можно говорить о существовании активно эксплуатируемого сепаратистами феномена «пятна негативной оценки», границы которого по представлениям жителей Московской области совпадут с границей Москвы, а по мнению жителей отдаленных зауральских регионов — с границей европейской части РФ. Граница пятна определяется исходя из необоснованного предположения о том, что по мере приближения к столице уровень жизни возрастает (далее мы покажем сколь далеко это мнение от истины).

- проблема межведомственной координации в административно-хозяйственной, финансово-экономической и правоохранительной деятельности;
- проблема борьбы с преступностью и криминализацией экономики;
- проблема установления оптимального разграничения полномочий центральных и региональных органов управления в управлении социально-политической и экономической жизнью регионов;
- комплекс социальных проблем (в первую очередь — проблема безработицы).

Однако механизмы решения этих проблем в условиях принципиально нового (для постсоветской России) государственного устройства до сих пор не синтезированы. Предположение о действенности рыночного принципа регулирования и его применимости для решения любых классов задач не оправдало себя, а иные механизмы (например, механизмы государственного планового регулирования) зачастую воспринимаются как возврат к старой — командно-административной системе.

Воздействие различных региональных и «надрегиональных» сил неоднозначно сказывается на ситуации в регионе — их направленность, как правило, не совпадает, более того, чаще всего интересы игроков (если воспользоваться терминологией теории игр) остро конфликтны. Комбинация сил для каждого региона специфична, поэтому для понимания ситуации в России крайне важно не ограничиваться среднероссийскими характеристиками, а отслеживать ситуацию в регионах с учетом региональных закономерностей их динамики.

С целью создания адекватных решаемым проблемам инструментов ситуационного анализа и усовершенствования существующих технологий изучения региональной обстановки группой специалистов, руководимой Ю.В. Курносовым, была разработана **концептуальная система**, базирующаяся на понятии **центра сил**.

Предложенный подход, обеспечивает возможность проведения многофакторного анализа социально-политической, экономической и оперативной обстановки в регионах России. За счет этого может быть получен положительный эффект, проявляющийся в повышении качества управленческих решений и снижении уровня их конфликтности. Исследование обстановки в режиме мониторинга (сопровождения) позволит не только своевременно выявлять весь спектр угроз безопасности региона, неявно протекающие и зарождающиеся деструктивные процессы и их инициаторов, но и фактически перейти к позитивным сценариям развития регионов, направленным на защиту региональных, национальных и геополитических интересов нашей страны.

Важнейшими причинами, послужившими основанием для осмысления новых реальностей в сфере региональной безопасности, явилось осознание факта неэффективности противодействия существующей системы безопасности дестабилизирующей деятельности как внутренних, так и внешних финансово-промышленных групп (ФПГ), иных СЭД, политических организаций и криминальных структур, обусловленная отсутствием опыта противодействия деструктивным тенденциям в условиях открытого демократического общества.

3.1 ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ КАК СЛЕДСТВИЕ БОРЬБЫ ЦЕНТРОВ СИЛ

Динамика развития регионов России на протяжении 1990-х годов являлась весьма неустойчивой. Ситуация в регионах варьируется не только от региона к региону, но и подвержена временным колебаниям большой амплитуды. Такое состояние, по всей вероятности, является вполне закономерным. Продолжается расслоение российских регионов на качественно различные типы. Значительную роль в этом играют региональные «центры сил», которые либо уже определяют направление вектора развития региона, либо способны вносить в него существенные коррективы. Уже сейчас можно, опираясь на полученные результаты, выдвинуть ряд гипотез о составе и характере «системы координат», пригодной для проведения анализа процессов регионального развития.

В России в целом в последние годы четко прослеживается следующая закономерность: по мере удаления от центров хозяйственной жизни происходит обострение конфликтов в звене «центр-периферия», происходит концентрация экономической жизни в крупных городах и промышленных узлах, снижается хозяйственная и инновационная активность. В ряде регионов становятся все более ощутимыми последствия структурного кризиса: происходит дальнейший распад и вытеснение наукоемкой промышленности при сохранении неэффективных и экологически опасных производств, ухудшении условий для возобновления экономического роста, вывода экономики из депрессивного состояния.

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РАЗЛИЧИЯ: ФАКТОРЫ И ИНДИКАТОРЫ

Региональные различия в социально-экономической ситуации можно условно разделить на *факторы объективные* (уровень развития региона, его специализация и структура хозяйства, экономико-географическое положение и др.) и *субъективные* (политика властей всех уровней по отношению к региону, предпринимательская активность населения, поддержка или противодействие реформированию, изменение потоков миграции и др.). По мере все большего разгосударствления направленность действия субъективных факторов все в

большей степени влияет на скорость и тенденции изменения объективных процессов. В этом случае индикаторы, характеризующие объективные факторы выступают в качестве индикаторов более высокого порядка по отношению к индикаторам субъективных факторов. Для того чтобы понять и прогнозировать тенденции регионального развития, необходимо определить закономерности, связи и масштабы влияния активных субъектов.

При проведении подобной работы различные исследовательские группы пользуются различными методологиями для определения «ключевого» индикатора, характеризующего целеполагание и уровень достижения цели, по которому регионы можно было бы сопоставлять между собой.

Так, по мнению исследователей Экспертного института (Россия) и Центра по изучению России и Восточной Европы Бирмингемского университета (Великобритания), выполняющих исследования по программе TESIS «Экономические реформы в России: региональный аспект», таким «ключевым» индикатором, наиболее полно отражающим региональную ситуацию, может служить *уровень жизни населения*, поскольку он связан практически со всеми другими индикаторами, характеризующими процесс реформирования регионов¹²³.

Если за точку отсчета взять уровень жизни населения, то к 2000 году сформировались три типа регионов, имеющих определенное сочетание различных аспектов уровня жизни населения.

Во-первых, это *имеющие мощный финансовый сектор «столичные» регионы, экспортно-ориентированные северные и восточные регионы*. Здесь сложился высокий уровень доходов, превышающий (в относительном выражении) уровень потребительских цен. Покупательная способность доходов и степень расслоения по уровню доходов населения для регионов этого типа выше среднего по России уровня.

Во-вторых, это *ряд областей и добившихся экономического «суверенитета» республик с относительно невысоким (средним) уровнем доходов и низкими ценами*. Покупательная способность здесь достаточно высока, а степень имущественного расслоения, как правило, не превышает среднего по России показателя.

Наконец, в-третьих, это *экономически слаборазвитые регионы с низким уровнем жизни, крайне ограниченной покупательной способностью населения, что может сочетаться как с высокой, так и с низкой степенью имущественного расслоения*. Уровень цен здесь не превышает среднероссийского, однако доходы на душу населения минимальны из-за пониженной экономической активности и высокой демографической нагрузки на трудоспособное население.

¹²³ Анализ тенденций развития регионов России в 1992-1995 гг. — М.: Tacis, 1996.

Другая группа исследователей выбрала в качестве интегрального показателя *качество жизни*¹²⁴. В сравнительную оценку качества жизни населения на территориях субъектов Российской Федерации были включены следующие факторы:

- покупательная способность среднедушевых денежных доходов населения;
- реальное среднедушевое потребление товаров;
- реальное среднедушевое потребление платных услуг;
- обеспеченность жильем;
- состояние рынка труда;
- смертность населения (показатель, косвенно отражающий состояние экологической среды, благосостояние и ряд других факторов).

В отчетах была использована отчетная информация государственной статистики. В результате поэлементного анализа данной интегральной оценки были получены результаты, характеризующие степень дифференциации российских регионов по отдельным показателям, определяющим качество жизни. Результаты проведенной оценки позволили сгруппировать российские регионы по признаку сходства качества жизни населения (см. табл. 1).

Таблица 5.1 — Характеристика распределения регионов по группам.

<i>ГРУППЫ</i>	<i>РЕГИОНЫ</i>
<i>I группа</i> высокое качество жизни (выше среднего более чем на 15 %) ¹²⁵	5 регионов <i>края:</i> Красноярский <i>области:</i> Самарская, Белгородская, Кемеровская; <i>город</i> Москва.
<i>II группа</i> повышенное качество жизни (выше среднего на 5-15 %)	6 регионов <i>республики:</i> Татарстан; <i>края:</i> Приморский, Ставропольский <i>области:</i> Тюменская, Ульяновская; <i>город</i> Санкт-Петербург.
<i>III группа</i> среднее качество жизни (с отклонениями от среднероссийского от -5 до 5 %)	17 регионов <i>республики:</i> Башкартостан, Саха (Якутия), Хакасия; <i>края:</i> Краснодарский; <i>области:</i> Смоленская, Воронежская,

¹²⁴ См.: Стрижкова Л., Златоверховникова Т. Регионы России: качество жизни. // Обозреватель-Observer. № 5, 1996. С.38-43.

¹²⁵ См.: Стрижкова, Л.Златоверховникова Т. Регионы России: качество жизни // Обозреватель -Observer, №5, 1996. — С.38.

	Новосибирская, Вологодская. Омская, Курская, Рязанская, Магаданская, Тульская, Калужская, Челябинская, Липецкая, Орловская.
IV группа приближенное к среднему качеству жизни (ниже среднего на 5-15 %)	15 регионов республики: Бурятия; края: Алтайский; области: Волгоградская, Камчатская, Ростовская, Иркутская, Нижегородская, Оренбургская, Тверская, Свердловская, Московская, Мурманская, Томская, Пермская, Тамбовская.
V группа пониженного качества жизни (ниже среднего на 15-25 %)	13 регионов республики: Адыгея, Кабардино-Балкария, Коми, Марий Эл; края: Хабаровский; области: Новгородская, Саратовская, Брянская, Амурская, Калининградская, Читинская, Астраханская, Сахалинская.
VI группа низкого качества жизни (ниже среднего на 25-30 %)	10 регионов республики: Карачаево-Черкесия, Карелия, Тува, Чувашия, Удмуртия, Мордовия; области: Костромская, Ярославская, Архангельская, Ленинградская.
VII группа повышенной социальной напряженности (ниже среднего на 35-45 %)	5 регионов республики: Северо-Осетинская; области: Пензенская, Курганская, Кировская, Владимирская.
VIII группа критическая социальная ситуация (ниже среднего более чем на 45 %)	4 региона республики: Калмыкия, Дагестан; области: Псковская, Ивановская.

Наиболее благополучно на общем фоне выглядят Центрально-Черноземный район, Поволжье и Западная Сибирь, где половина и более административных регионов характеризуется по интегральной оценке более высоким качеством жизни, чем в среднем по стране. В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке в эту категорию вошло порядка трети административных единиц. Значительно хуже обстоят дела в Уральском и Волго-Вятском районах: в них нет ни одного представителя с качеством жизни выше среднероссийского уровня, а также в Северном и Северо-Западном районах, имеющих по одному представителю с более высоким качеством жизни. Причем в Северо-Западном районе — Санкт-Петербург, который практически так же, как и Москва, занимает исключительное положение в ряду российских регионов. Москва, в

силу исключительности своего положения как столичного мегаполиса, наиболее сильно отличается по качеству жизни от среднероссийского показателя — на 90 %, по оценке 1995 г., на 65 % по оценке 2000 г.

В регионах с качеством жизни выше среднероссийского проживает около 37 % населения Российской Федерации. В том числе на европейской части России 29 %, а в Сибири и на Дальнем Востоке почти 57 % от численности населения в этих зонах.

Наиболее сложная ситуация складывается у населения, проживающего в регионах, составивших три последние группы с наиболее низким качеством жизни. Сюда вошли практически половина регионов Волго-Вятского и Северного районов, треть регионов Северного Кавказа четверть регионов Поволжья.

В регионах с наиболее низким качеством жизни сосредоточено 15 % населения страны. На европейской части страны и на Урале доля населения, имеющего наиболее низкое качество жизни, составляет соответственно 19,8 и 13,5 % от численности проживающих на этой территории.

Таким образом, *складывается парадоксальная ситуация, когда более чем в половине регионов, имеющих высокий уровень развития транспортной и производственной инфраструктуры, не может быть обеспечено соответственно и более высокое качество жизни населения, а в регионах, занимающих исключительное положение в силу не зависящих от трудовых усилий населения причин, создаются условия, обеспечивающие более высокое качество жизни.*

Насколько государство справляется со своими функциями по сглаживанию межрегиональных противоречий, обусловленных различиями в уровне жизни населения, видно из следующих данных.

В 1993 г. разрыв в оценке качества жизни между регионами, занимающими верхние места в рейтинге регионов по этому показателю, и среднероссийским показателям не превышал 20 % (по Москве 30 %). Между показателями регионов, занимающих нижние места, и среднероссийским максимальный разрыв составлял 40 %. В число регионов с качеством жизни выше среднего по России и близкого к нему входило 12 регионов (в том числе выше среднего уровня 7 регионов). Десять регионов формировали последние группы в рейтинге: с повышенной социальной напряженностью и критической социальной ситуацией.

В 1995 г. *разрыв* между крайним значением в первой группе и среднероссийскими данными увеличился *до 50 %* (по Москве *90 %*), а между крайним значением в последней, VIII группе и среднероссийскими данными — *до 60 %*. при этом распределение регионов по группам стало более равномерным. В число регионов с качеством жизни выше среднероссийского показателя и близкому к нему вошли 28 регионов (в том числе в две первые

рейтинговые группы — 11 регионов). Количественный состав нижних рейтинговых групп практически не изменился — 10 регионов.

При этом отмеченная структурная перестройка регионов вокруг средней оценки происходила на фоне снижения качества жизни в целом по стране. За период 1993-96 гг. оно понизилась на 18 %, а после событий августа 1998 г. произошло просто обвальное снижение.

Проведенный экспертами анализ трансфертной политики центральной власти за годы реформ (с 1992 по 1996 гг.), проводившейся с целью сглаживания региональных диспропорций, позволяет заключить, что направленная политика центральной власти оказалась неэффективной, и не сглаживала, а даже усугубляла отмеченные диспропорции. ***Фактически, баланс сил и интересов различных групп и слоев населения, уровень их жизни определяла не целенаправленная политика центральных ОГВУ, а политика, самопроизвольно сложившаяся в результате деятельности Центра — с одной стороны, и инициативной деятельности региональных администраций на местах, а также официальных и неофициальных региональных представителей в Центре — с другой.*** Усилия местных властей и региональных представителей в области регулирования региональных цен и формирования бюджетных отношений с Центром обеспечили условия для реализации интересов основных региональных группировок («центров сил»), что отразилось на уровне жизни населения регионов.

ИЕРАРХИЯ ИНТЕРЕСОВ И ЦЕЛЕЙ

На современном этапе основным противоречием, сказывающимся на всех сферах общественной жизни России, является противоречие между реальной потребностью в сбалансированном, комплексном подходе к осуществлению преобразований и самим характером реформирования, его сущностью и методами, не дающими положительных сдвигов в социальной сфере и не реализующими социальные ожидания народа. В этих условиях большинство российских граждан оказалось лишено тех социальных и экономических инструментов, обеспечивающих возможность реализации своих конституционных прав. Это отчуждение не было преодолено в результате приватизации. Многие граждане утратили ощущение полезности и целесообразности трудовой деятельности, общественной востребованности результатов своего труда. Повсеместно наблюдается процесс пролетаризации работников умственного труда, утрата творческого характера деятельности, ограничение социально-профессиональных перспектив. Нарастает неудовлетворенность материальными условиями жизни.

*Экономические интересы регионов многоплановы и представлены интересами и целями различных уровней условной государственной иерархии целей*¹²⁶: они представлены общими национально-государственными интересами, интересами региона, как сложной социально-экономической системы, интересами различных «центров сил», отдельных субъектов экономической деятельности (СЭД) и их группировок. Для зрелого гражданского общества характерно выделение национально-государственных интересов в высший иерархический слой, их перевод в категорию общепризнанных, стоящих рангом выше групповых.

Однако в современной России реформы пока не привели к такому результату: по настоящее время продолжают процессы выделения и структурирования общенациональных интересов, формирования и согласования групповых экономических интересов. Это снижает предсказуемость политической линии. Зачастую как внутренняя, так и внешняя политика государства, провозглашаемые социальные и экономические приоритеты резко меняются. Серьезные отклонения от ранее объявленного курса наблюдаются в зависимости от того, какова текущая расстановка сил, какие «центры сил», политические или хозяйственные группировки обладают большими ресурсами¹²⁷.

Борьба России за получение искомого статуса в мировой экономической и политической системе осложнена активными попытками политического и экономического давления, навязывания невыгодных для государства и его граждан решений в области ресурсного обеспечения своего собственного и мирового хозяйства. В этих условиях принципиальное значение имеют стратегические резервы различных природных ресурсов, возможность гибкого и оперативного управления ими. Именно этим определяется способность государства оперативно и адекватно реагировать на резкие изменения конъюнктуры на мировом рынке сырья и материалов, воздействовать на уровень цен и управлять квотами потребления отдельных видов ресурсов, влиять на ход мировых экономико-политических процессов¹²⁸.

3.2 ВВЕДЕНИЕ В КОНЦЕПТУАЛЬНУЮ СИСТЕМУ

Общепризнанно, что главная особенность текущего момента состоит в переносе центра тяжести проводимых реформ с федерального на региональный уровень. Если в этих условиях органам государственной власти не удастся

¹²⁶ См. Глава III, Раздел 4 настоящей книги.

¹²⁷ См.: Россия и бывшие республики СССР: двусторонние отношения или коллективная интеграция // Научные труды международного союза экономистов и вольного экономического общества России. Т.2. М., С-Пб., 1995. — С.129-140.

¹²⁸ См. Питерский В.М. Минерально-сырьевые ресурсы России: ни ресурсов, ни резервов... / Славянин, №2, 1995. — С.50-53.

выработать оптимальное соотношение при разделении полномочий центра и регионов, создать механизмы раннего выявления противоречий и зарождающихся конфликтов в звеньях «ОГВУ — регион», «регион — регион», «СЭД, центр сил — регион» и «СЭД, центр сил — СЭД, центр сил» административные и экономические проблемы станут принимать ярко выраженную политическую окраску, и могут привести к дезинтеграции государства.

Одну из ведущих ролей в подобных процессах наряду с административными органами способны сыграть неформальные управляющие структуры. Именно эти целеполагающие структуры способны не только формулировать собственные цели, но и располагают достаточными ресурсами для реализации управляющих воздействий.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Прежде, чем перейти к детальному рассмотрению концептуальной системы остановимся на содержании основных понятий и определений, которые будут использованы при описании методики.



Под центром сил понимается некая временная группировка, самоорганизовавшаяся в результате общности интересов и целей субъектов, реально обладающих возможностями для управления вектором (векторами) развития региона. В качестве субъектов в данном случае рассматриваются физические и юридические владельцы системообразующих экономических объектов, ресурсов, транспортной, производственной и информационной инфраструктуры региона. Каждый из **центров сил** представляет собой саморазвивающуюся систему. Центры сил различаются по уровням и типам.

Проблема, связанная с необходимостью учета влияния факторов, порожденных борьбой за власть и собственность между различными «центрами сил» на общефедеральном уровне и в регионах России, при анализе социально-политической, экономической и оперативной ситуации в стране становится ключевой для деятельности информационно-аналитических служб и органов государственной власти и управления.

Практика показывает, что на стыке интересов различных центров сил возникают зоны напряженности и конфликтов, складывается истинный механизм управления и воздействия на все сферы жизнедеятельности общества. Центры сил также являются и основным объектом внимания спецслужб иностранных государств и транснациональных корпораций, поскольку овладение или получение контроля над подобными группировками позволяют активно влиять на внутри- и внешне- политические процессы, микро- и макро-экономические процессы. Так, например, овладение контролем над топливно-энергетическим комплексом региона и транспортной инфраструктурой

топливно-энергетического комплекса, невозможное для СЭД-нерезидентов, может быть осуществлено через ЦС, образованный несколькими подставными российскими фирмами, по отдельности неспособными самостоятельно влиять на региональные процессы. Как правило, затрагивается весь ресурсный спектр — от материально-финансовых до природных и интеллектуальных. Таким образом, исследование выше названной проблемы является исключительно актуальной задачей.

Как следствие, в данной области возникает проблема осуществления текущего оперативного мониторинга ситуации как на региональном, так и на общегосударственном уровне. Решение задач, связанных с мониторингом социально-политической и финансово-экономической сфер жизни общества требует разработки и создания совершенных инструментов накопления, обработки и анализа информации различного характера. Реализация автоматизированной системы, способной решать эту задачу может быть осуществлена только при условии, что проведен исчерпывающий анализ, на основе которого разработана система индикаторов, свидетельствующих о состоянии дел в регионе, основных игроков и расстановке их сил. В качестве такой системы и выступает концепция центров сил и методика их выявления.

Разработка информационной системы, реализующей алгоритмы анализа ситуации в регионах в соответствии с концепцией «центров сил» предполагает стандартизацию функций и процедур вторичной обработки ведомственной и региональной информации, а также непрерывное пополнение ее оперативной информацией о субъектах «центров сил» — собственниках, держателях и распорядителях региональных ресурсов.

Реализация данного подхода возможна на технологической платформе экспертной системы, функционирующей в режиме мониторинга. Применение подобной системы позволит своевременно выявлять в регионах явления дестабилизирующего характера, вырабатывать стратегии управления, снижающие действенность мероприятий, осуществляемых центрами сил.

В концепции центров сил используются следующие базовые понятия и категории.

Устойчивость региона — качество данной территории, как совокупность ее свойств, отражающая возможность и способность развиваться в условиях конфликта, неопределенности и риска.

Вектор развития региона — обобщенная характеристика направления развития, представляющая собой вектор, определенный в многомерном пространстве признаков.

Регион — область, район, часть страны, отличающаяся от других областей совокупностью естественных или исторически сложившихся, относительно устойчивых экономико-географических и иных особенностей,

нередко сочетающихся с особенностями национального состава населения. Регион — самоорганизующаяся, самоуправляемая единица. Регион является сложной саморазвивающейся системой, в которой группой управления регулируется баланс между интересами СЭД и населения (в общем случае их интересы конфликтны — социальное развитие осуществляется на отчислении от экономической деятельности СЭД).

Жизненно важные интересы — совокупность объективных потребностей, удовлетворение которых является необходимым условием достойного существования и прогрессивного развития личности, общества, государства.

Противник — согласно развиваемой методологии «центров сил» — полная совокупность всех внешних и внутренних факторов воздействия, приводящих к уничтожению или нерациональному расходованию национальных и региональных ресурсов. Это сложная распределенная система, в которой интересы и методы дестабилизирующего воздействия различных ее элементов в общем случае не совпадают и противоречат жизненно важным интересам.

Региональная безопасность — состояние отношений социально-территориальных общностей населения, формирующихся применительно к административно-территориальному делению страны или группы стран, внутри них или между ними на микро, макро или промежуточных уровнях, при которых обеспечивается их достаточно надежное существование и устойчивое развитие; составная часть безопасности более общей системы (национальной, международной).

Системообразующими факторами региональной безопасности выступают:

- ее ограниченность определенной территорией со своими отличительными географическими, социально-экономическими, культурно-историческими и иными условиями жизнедеятельности;
- специфичность сложившейся именно в данной жизненной среде социально-территориальной общности людей, имеющих собственные интересы;
- особый характер противоречий между регионом и центром, между регионами, образующими социально-территориальную структуру российского общества и мирового сообщества.

Система региональной безопасности — комплекс элементов по обеспечению устойчивости региона.

Общественная безопасность — состояние защищенности жизненно важных интересов общества от общественно опасных деяний и негативного воздействия чрезвычайных ситуаций, вызванных социальными конфликтами, неконтролируемой миграцией, стихийными бедствиями, авариями и катастрофами, эпидемиями.

Ресурсы региона — под ресурсом региона понимается всякая величина, подлежащая раздельному или совокупному владению, пользованию, распоряжению населением региона. Это могут быть полезные ископаемые, интеллектуальные ценности, люди, рабочее время и т. д.

Угроза — действие или намерение, направленное на ресурс с целью получения негативного эффекта.

Уязвимая точка региона — наиболее слабые звенья в системе жизнедеятельности региона.

Уклад жизни — сложившиеся жизненные ценности, привычки, характеризующие национальную, социально-психологическую ориентацию людей, групп. Уклад определяет глубинные связи человека с его прошлым и будущим, его родовые связи в обыденном, каждодневном существовании.

Угрозы безопасности региона — совокупность условий, препятствующих реализации национально-государственных интересов и создающих опасность национальным ценностям и образу жизни гражданскому населению.

Социальная напряженность — статическая форма равновесия противодействующих сил. Основным источником напряженности является структурные диспропорции в распределении социальных ресурсов.

Стабильное состояние государства — состояние государства, при котором одновременно обеспечивается его внутренняя и внешняя безопасность, а также устойчивое существование и прогрессивное развитие государства.

Субъективные угрозы — угрозы, создаваемые в результате человеческой деятельности.

Объективные угрозы — угрозы, которые возникают независимо от целенаправленной деятельности.

По своему составу и характеру целей центры сил могут существенно различаться. Рассматривать их, как исключительно враждебное образование было бы неразумно, поэтому рассмотрении центров целесообразно пользоваться следующей классификацией:

1. По степени конфликтности целей:
 - моноцентры — центры сил, объединяющие субъектов с устойчиво сонаправленными интересами;
 - центры сил с противоположными интересами.
2. По типу ядра:
 - политические — центры сил, объединяющиеся вокруг идеологического, политического ядра;
 - социальные — центры сил, объединяющиеся вокруг ядра социальной направленности;
 - экономические — центры сил, объединяющиеся вокруг экономического ядра.

3. По направленности интересов:
 - центры сил, ориентированные на положительное развитие региона и государства;
 - центры сил, ориентированные на иностранные государства или криминальные группировки.
4. По пространственной локализации:
 - внутренние центры сил;
 - внешние центры сил.

Следует заметить, что при классификации по типу ядра использована достаточно грубая нарезка, более того, ядро в блоке не всегда выражено присутствует (зачастую в качестве ядра может выступать носитель некоторого блока идей, используемых в качестве декларируемой основы для объединения). В настоящее время довольно распространенным типом центров сил являются социальные ЦС; они обладают обширной социальной платформой, имеют тщательно маскируемые цели как политического, так и экономического характера, и формируются именно как инструмент политического давления с целью овладения системными ресурсами (от административного — до сырьевого и производственного).

Развивая предложенную классификацию получим дополнительные классификационные основания, которые позволяют более полно охарактеризовать центры сил, функционирующие в регионе и вне его. С использованием приведенной схемы ЦС могут быть охарактеризованы по следующей схеме атрибуции:

1. По характеру отношения к ресурсу:
 - собственности (владение, распоряжение);
 - производства (поиск, разведка, разработка, добыча, освоение);
 - распределения (прямое деление, перераспределение, присвоение).
2. По способности влиять на механизмы распределения льгот и дотаций («группы лоббирования»):
 - партии, избирательные блоки, общественные объединения;
 - депутатские фракции, группы;
 - финансовые, промышленно-финансовые кампании, фирмы;
 - ведомства (аграрии, ВПК, горнодобывающая промышленность и т. п.).
3. По отношению к рынкам:
 - экспортеры;
 - импортеры;
 - субъекты, ориентированные на внутренний рынок;
 - посредники.
4. По уровню легитимности:
 - юридические и физические лица;

- теневые структуры и их лидеры;
- криминальные структуры и их лидеры.

Основными *видами региональных ресурсов*, запасы которых традиционно выступают в качестве метрик индикативного анализа при создании экспертных систем, предназначенных для анализа состояния общественных систем, являются:

- топливно-энергетические (нефть, газ, электричество, продукты нефтепереработки);
- сырьевые:
 - первичные — руда, непереработанное минеральное сырье, полезные ископаемые;
 - вторичные — прокат, продукты переработки, реализуемые преимущественно на рынке корпоративного потребления (потребляемые производственными предприятиями для выпуска продукции и т. п.);
- конечная продукция:
 - технологии;
 - интеллектуальная продукция (ноу-хау), изобретения, патенты;
 - машины, инструменты;
 - транспортные средства;
 - изделия, товары;
- финансы;
- людские ресурсы.

ЗАРОЖДЕНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЦЕНТРОВ СИЛ

Процессы зарождения, становления и функционирования центров сил подчинены закономерностям группового (коалиционного) целеполагания. Вне зависимости от характера первичной платформы, послужившей в качестве ядра на этапе зарождения центра сил, цели этого образования пребывают в постоянной динамике и подвержены влиянию целей новых сил, включающихся в состав коалиции. В разделе 4.2 третьей главы этой книги рассмотрены основные закономерности протекания процессов и разновидности основных парадигм синтеза коалиционной системы целей.

На период существования центра сил или вхождения в его состав того или иного субъекта конфликтные цели временно подавляются, а их реализация либо откладывается, либо происходит без привлечения корпоративного ресурса. Любой субъект, входящий в состав центра сил привносит в него некоторое количество ассоциированных (связанных) с ним ресурсов, за счет чего формируется корпоративный ресурс. В некоторых случаях, например, в

случае «чистой» коалиции корпоративный ресурс раздроблен, т. е. не обобществлен, и не подчинен некоторой единой воле, выражаемой лидером центра сил. Однако последняя форма ЦС едва ли является жизнеспособной, раздираема конфликтами, ослабляющими ее.



В любом случае **основная задача центра сил — это присвоение специфических властных полномочий в интересах достижения коалиционной цели (и группы сопутствующих целей членов коалиции)**. Основной метод овладения (временного или постоянного) властными полномочиями — это **метод давления** (экономического, финансового, социального — не существенно). В качестве инструмента давления используется **монопольное положение по отношению к ресурсу или группе ресурсов** (разновидности см. выше), что позволяет воспользоваться тактикой ущемления интересов иных ЦС, в том числе и тех, которые сформированы вокруг официальной административной системы и ее структурных элементов.

В любом случае **процессу формирования центра сил предшествуют процессы социализации целей отдельных членов будущей коалиции**. Данные процессы могут протекать как по публичным, так и по конспиративным сценариям. Однако **стадия социализации, так или иначе, присутствует во всех случаях**. В некоторых случаях процесс социализации протекает в форме демонстрации намерения (в том числе и демонстрации публичным действием).

В качестве примера действия центра сил можно привести действия профсоюзов работников горнодобывающей промышленности в период 1995–96 гг., когда на платформе, включавшей как блок политических идей, так и комплекс социальных и экономических требований была создана общность людей, сформирован корпоративный, преимущественно социальный, ресурс, реализована стратегия ущемления интересов и получен искомый результат. Избранная профсоюзом стратегия ущемляла интересы нескольких групп крупных собственников (центров сил), а также стратегические интересы государства, создавая основания для возникновения межрегиональных конфликтов и повышая действенность внешних стратегических угроз.

3.3 МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

При рассмотрении государства, как системы следует учитывать его структуру, взаимоотношения отдельных его структурных элементов (подсистем), иерархию системообразующих элементов (**таксономию**). Установление состояния региона некоторого таксономического уровня (страны, республики, области, города, района в городе или области) достигается путем проведения **диагностического исследования**. Состояние диагностируемого объекта описывается с помощью системы индикаторов, измерение и

вычисление значений которых и последующее сравнение со значениями некоторых эталонов, позволяет оценить их отклонения и судить о состоянии исследуемого объекта (в нашем случае — единицы административного деления).

В качестве *нормы* принимаются **диагностические индикаторы**, которые позволяют:

- определить отношение диагностируемого объекта к определенной группе, классу, типу аналогичных объектов, позволяющих осуществлять операцию сравнения;
- установить контрольную величину диагностируемого параметра, как среднеарифметическую для данной совокупности объектов или значения устанавливаемые иным образом;
- описать объект, как совокупность уникальных признаков.

Диагностирование состояния регионов предполагает решение двух задач: **задачи определения происхождения позитивных или негативных факторов**, которые фиксируются соответствующим набором индикаторов, а также **задачи прогнозирования характера и параметров дальнейшего изменения состояния региона** на принципах аппроксимации для выработки соответствующего регулирующего или управляющего воздействия.

Существует ряд широко известных концептуальных подходов к диагностике ситуации в регионах. Анализ их положительных и отрицательных сторон позволяет выработать основы методики для адекватной оценки социально-политической, экономической и оперативной ситуации в регионах. Однако вне зависимости от избранного подхода **выбор системы индикаторов для диагностирования состояния регионов определяется основной экономической парадигмой функционирования и развития региональных единиц через хозяйственную деятельность**. Обычно, выдвинув в качестве эталона одну из известных экономических моделей, имеющиеся данные используют для производства расчета оптимальных параметров вектора развития. Далее с применением методов функциональной диагностики строится статическая модель исследуемого региона, которая может быть представлена в виде аналитически вычисляемого вектора отклонений от оптимума.

Рассмотрим основные экономические модели, широко используемые для анализа и моделирования экономических систем (используемые в качестве парадигмы исследований).

ПАРАДИГМА РАСШИРЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА

Парадигма развития через расширенное воспроизводства предполагает, что механизмы развития региональной социально-экономической системы

инициируются из центра, осуществляющего функции целеполагания, распределения ресурсов и планирования направления и темпов развития региона. При проведении исследований согласно парадигме развития через расширенное воспроизводство формируется пять групп показателей:

1. Группа ***индикаторов экономико-географического положения***:

- положение по отношению к ареалу: интраареальное (внутри ареала); центральное; периферийное; глубинное; пограничное, интерареальное (между ареалами);
- положение по отношению к элементам общественного производства (месторождениям полезных ископаемых, производственным и перерабатывающим центрам, объектам энергетики, путям сообщений);
- производственные территориальные отношения — транспортно-географическое положение (пропускная способность путей сообщения, длительность доставки грузов от различных объектов, степень загруженности, стоимость перевозок);
- агро-географическое положение — характеристика климата и сельскохозяйственных угодий, отношение к продовольственным базам;
- рыночное положение (оп отношению к рынкам сбыта) — характеристика сильно зависящая от развития транспортной и телекоммуникационной инфраструктуры;
- рекреационно-географическое положение (условия воспроизводства ресурсов).

2. Группа ***характеристик промышленного производства***:

- по размеру — крупные, средние, малые;
- по масштабам производства — индивидуальное, мелкосерийное, серийное, массовое;
- по полноте производственно-технологического цикла;
- по характеру специализации.

3. Группа ***характеристик региональных природных ресурсов***:

- рельефо- и недробразующие показатели;
- состав и количество разведанных и предположительно наличествующих запасов ресурсов;
- качество полезных ископаемых, стоимость добывания, первичной (обогащение) и полной переработки;
- условия эксплуатации месторождений;
- оценка горно-географических условий и др.

4. Группа ***этно-демографических показателей***:

- закономерности динамики населения (темпы и источники прироста, тип воспроизводства, половозрастной состав);
- распределение населения по основным типам поселений (доля городского, сельского, кочевого населения);
- социальный, классовый, квалификационный состав;

- этнический состав и религиозно-конфессиональная характеристика;
- национальный, плотность населения, иерархии городов, городской каркас, подвижность населения, роль миграции.

5. Группа ***специфических особенностей региона***:

- мотивация размещения предприятий (естественные миграции, освоение целинных земель, зоны крайнего севера и т. п.)
- особенности развития производственной и транспортной инфраструктуры (различного рода перекосы, вызванные ориентацией на какую-то группу товаров, сырья, транспорта, на специфические рынки сбыта и т. п.);
- степень урбанизации, замкнутости населения на элементы промышленной инфраструктуры и другие¹²⁹.

В этом концептуальном подходе регион рассматривается как определенная административная территория или городская ***единица, которая используется как производственная площадка***.

В регионах такого типа «запускаются» производственные процессы, в которых используются местный людской ресурс и местные природные ресурсы за счет финансирования из госбюджета. Выделенные из госбюджета средства направляются на строительство комплекса предприятий и объектов соцкультбыта, на обучение местного населения для использования на рабочих местах. В случае необходимости на предприятия из Центра направляются свежие интеллектуальные ресурсы в виде руководящих кадров и специалистов, с помощью которых запускается производственный процесс добычи и переработки региональных природных ресурсов. Весь продукт от деятельности этих промышленных комплексов уходит в Центр, где через госбюджет возвращается в регион в виде различных видов платежей и ресурса для воспроизводства этого процесса.

Осуществляющая этот процесс экономически активная часть населения региона становится рабочей силой для региональной промышленности, а промышленная и социальная инфраструктура определяет структуру городов по типу рабочих поселков. Предполагается, что ***развитие такого типа поселков в крупные городские объекты будет осуществляться за счет расширенного воспроизводства промышленного продукта на базе все более расширяющегося процесса добычи и переработки региональных природных ресурсов***. На этой основе строятся и основные принципы организации жизнедеятельности населения в регионах, которые оставляют возможность самореализации людей в виде хобби или личных подсобных хозяйств.

В этом случае диагностика состояния региона может осуществляться исходя из степени обеспеченности потребностей промышленного производства

¹²⁹ Майергойз И.М. Методика мелкомасштабных экономико-графических исследований. - М.: МГУ. 1981.

основными видами ресурсов, показателям нормативных и реальных отчислений в госбюджет по результатам деятельности и возможностями региона по реализации режима расширенного воспроизводства.

ПАРАДИГМА РЫНОЧНОЙ РЕГУЛЯЦИИ

Парадигма рыночной регуляции процессов регионального развития предполагает, что в качестве основного регулятора используются рыночная конъюнктура. Данная разновидность механизмов регулирования позволяет свести многообразие типов ресурсов к единому типу ресурса — ресурсу монетарному. За счет этого существенно упрощаются процессы моделирования, однако это не всегда оправдано, особенно, если учесть, что чисто рыночная модель отношений, основанная на нерегулируемых процессах конкуренции, не вполне совместима с идеей федеративного государственного устройства. В условиях рыночной экономики анализируются следующие аспекты в региональной модели как социально-экономической системе:

- распределение фактических функций собственности и общественного богатства;
- форма обмена, механизм и условия доступа на внутренний и международный рынок;
- формы организации производства;
- система организации труда;
- система организации управления;
- социально-экономическая формация страны;
- классы, их политический статус и роль в управлении¹³⁰.

В этом концептуальном подходе регион рассматривается как территориальное пространство, ядром которого является **региональный рынок**.

В этом случае организация жизнедеятельности населения будет заключаться в использовании местных интеллектуальных и трудовых ресурсов по добыче и переработке местных природных ресурсов и реализация их на региональном рынке для получения геополитического ресурса (валюты). За счет этой валюты определенные социальные группы региона организуют социальную жизнь по своему усмотрению, поэтому представители этих групп заинтересованы в постоянном получении валюты для поддержания или повышения своего уровня жизни. Эти процессы могут осуществляться и в ущерб остальным жителям региона или всей страны. В этом случае региональное развитие рассматривается как имманентное свойство региона, работающего как самостоятельная хозяйственная единица.

¹³⁰ См.: Рубинштейн А.Г. Моделирование экономических взаимодействий в территориальных системах. — Новосибирск: Наука, 1983.; Шилпер Р.И. региональные предплановые исследования (Экономический аспект).- Новосибирск: Наука, 1979.

Диагностику состояния процессов в регионе можно производить по совокупному геополитическому ресурсу, поступающему в регион и совокупному жизненному уровню населения относительно потенциальных возможностей региона. В качестве косвенных показателей могут выступать данные о миграции трудоспособного населения (приток и отток рабочей силы) и иные.

ПАРАДИГМА РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

Набор индикаторов для модели регионального развития предполагает проводить диагностику регионов по следующим направлениям:

- территориальная структура региона и его экономико-географическое положение;
- демографическая структура и региональный рынок труда;
- воспроизводственная структура региона;
- отраслевая структура региона;
- регион в системе межрегиональных связей;
- динамические качества региона;
- экономический потенциал региона и степень его использования;
- региональные рынки и др.

Вместе с этим необходимо отметить, что оценка индикаторов территориальной структуры в большинстве своем осуществляется традиционными методами экономической географии: картографическими, геоморфологическими, аналитическими с расчетом индексов и коэффициентов.

При оценке зоны потенциалов и силы тяготения между экономическими центрами возможны расчеты по своеобразным «гравитационным» моделям. В то же время, ***наиболее точное измерение таких индикаторов, как зона потенциалов (сферы влияния) экономических центров, распределение хозяйственных функций в иерархии населенных мест, возможности управленческих воздействий требует проведения специальных исследований по совокупному индикатору, каковыми может явиться центр сил.***

Исследование системы основных индикаторов для диагностирования состояния региональных объектов показывают, что они имеют описательный качественный характер с позиции «взгляда сверху» (т. е. с более высокого таксономического уровня). С этой же позиции и построена логика региональной диагностики. Диагностику любого региона начинают с анализа региона более высокого таксономического ранга. В определенных парадигмах экономического функционирования и развития диагностирование состояния регионов позволяет качественно выявить «региональные болезни» и диспропорции, определить место региона в структуре метарегионов.

Диагностику регионов начинают на первых этапах аналитическими методами, а на заключительных этапах сбора диагностической информации применяют экспертные методы. Таким образом, диагностика состояния региона осуществляется итеративным путем в рамках одной стратегической линии: пассивная регистрация показателей социально-экономической жизни региона, при котором все виды ресурсов региона сворачиваются в один геополитический ресурс — деньги. Весь анализ осуществляется проводится и принимаются решения¹³¹. Учитывая, что *такой тип диагностики не затрагивает основные базовые процессы и механизмы создания и преобразования всех видов ресурсов*, которые трансформируются и формируются внутри регионального пространства, становится понятным недостаточность и недостоверность такой диагностической информации.

3.4 ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА, ОСНОВАННАЯ НА КОНЦЕПЦИИ ЦЕНТРОВ СИЛ

Любая методологическая система, предназначенная для проведения исследований, в своей основе имеет совокупность постулатов (аксиом), сужающих область неопределенности при проведении исследований и определяющих выбор методологии исследования. Подобные системы утверждений получили наименование парадигмы исследований. Для исследований, связанных с анализом и прогнозированием параметров общественного развития в качестве такой аксиоматической системы выступает совокупность утверждений о наиболее целесообразных для данной общественной формации способах организации и управления обществом.

Различные парадигмы общественного развития рассматривались многими учеными и философами со времен Эллады до наших дней. Однако при всем внешнем многообразии подходов, в их основе лежит весьма малое количество идей. По существу рассматриваются различные варианты аристократии и демократии, в которых по-разному определяется границы свобод (самоорганизации) социума и степень интеграции его элементов.

В основу рассматриваемой экспертной системы как инструмента исследования также заложена своеобразная парадигма, в которой особый приоритет имеют процессы самоорганизации общественного развития в регионах, однако вводится ряд защитных регулирующих механизмов, обеспечивающих существование системы высшего уровня — государства. Данная парадигма исследования получила условное название «Парадигма саморазвития регионов на основе самодостаточности».

¹³¹ См. Экономическая и социальная география: проблемы и перспективы. — Л.: 1984.

ПАРАДИГМА САМОРАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ

Данный концептуальный подход был разработан в 1995 г. членами экспертно-консультативного совета Аналитического центра Государственной Думы РФ в ходе подготовки совещания по проблемам региональной безопасности. В дальнейшем данная концепция развивалась и использовалась рядом аналитических структур. Суть нового концептуального подхода¹³² состоит в следующем.

В отличие от существующих подходов к изучению обстановки в регионах, основанных на анализе показателей ведущейся на ее территории социальной и хозяйственной деятельности, исследования осуществляются исходя из **предпосылки саморазвития регионов на основе самодостаточности**. В основе методики исследований лежит **анализ ресурсных возможностей и характеристик эффективности их использования в организации жизнедеятельности и управлении социальным развитием региона**.



Под регионом понимается территориальное пространство, на котором живут и работают люди и в результате организации своей жизнедеятельности воспроизводят определенный уклад жизни населения. По этому признаку еще Б. Столыпин определял границы административных единиц — губерний и уездов, изучая уклад жизни населения на жизненном цикле 50-70 лет.¹³³ **Современное административно-территориальное деление в России не совпадает по критерию уклада жизни с границами регионов**, которые могут изменять свою конфигурацию в связи с изменением социальных процессов в стране. Поэтому при исследовании принято следующее допущение, что все рассуждения будут относиться к регионам как субъектам федерации в нынешнем административном делении, но с учетом того, что эти границы могут быть размытыми.

В исследовании регион представляется как сложная саморазвивающаяся система, в которой руководителем регулируется баланс между темпами экономического и социального развития, исходя из наличия всех видов внутренних ресурсов и возможностей получения внешних, федеральных. Линия социального развития региона будет складываться из линии регионального и отраслевого развития. Авторами концепции подразумевается, что руководящие структуры региона отказались от позиции бездумного и безответственного исполнителя распоряжений, исходящих от руководства объемлющей регион распределительной или отраслевой структуры, в пользу **рационального и ответственного управления регионом**.

¹³² Курносов Ю.В. О новом концептуальном подходе к оценке систем региональной безопасности // Анализ систем на пороге 21 века. — М.: Интеллект, 1997.

¹³³ Книпович Б.Н. К методологии районирования. — М.: Госиздат, 1921.

Исследование ресурсных возможностей региона предполагается проводить на основе выявления и моделирования социально-экономических структур региона, обеспечивающих его экономический потенциал. Далее с учетом специфики региона определяются приоритеты базовых процессов, адекватных изменению ситуации в регионе.¹³⁴

В качестве основного измерителя региональных процессов вводится понятие **региональный ресурс**, т. е. региональные возможности запуска и реализации региональных процессов саморазвития, процессов воспроизводства жизненного уклада¹³⁵. При этом допускается, что регион может развиваться только за счет внутренних ресурсов, а повышение темпа развития региона возможно только за счет использования избыточного регионального ресурса. Несбалансированные процессы расходования ресурсов (например, продажа регионального ресурса в условиях дефицита) способны запустить процесс, при котором внутреннее устройство и противодействие слабеет, а внешние силы работают на разрушение внутренней структуры. Такой феномен зачастую наблюдается в свободных экономических зонах (СЭЗ).

С учетом сказанного **внешнее управление темпами развития регионов со стороны управляющих структур более высоких уровней не должно приводить к такому замедлению темпов развития регионов, при котором преодолевается нижний предел, позволяющий обеспечить стабильное развитие данного региона**. В случае, когда достигнут нижний порог темпов развития, характерных для данного региона, дальнейшее их замедление может привести к необратимым разрушительным процессам в структуре региона. Такие явления могут быть обусловлены попытками центра за счет перераспределения региональных доходов регулировать социальную ситуацию в неблагополучных регионах — неожиданно вместо группы относительно благополучных регионов может быть получена группа неблагополучных. В этом случае разрушаются механизмы функционирования экономики, воспроизводства самого ценного национального ресурса — народа, составляющего костяк патриотического слоя нации.



Подобные процессы наблюдались и в период 1960-70-х годов, когда в результате введения отраслевой структуры народного хозяйства, укрупнения сельскохозяйственных производств и борьбы за повышение их эффективности произошло сокращение сельскохозяйственного производства в результате вымирания «неперспективных» деревень (оптимизация отдельных отраслевых показателей эффективности вне системного подхода привела к деградации системы в

¹³⁴ Прогнозно-географический анализ территории административного района. — М.: Наука, 1984.

¹³⁵ Опыт этно-социологических исследований образа науки (по материалам Молдавской ССР). — М.: Наука, 1985.

целом). Причиной этого являлось расслоение единой структуры управления регионом, что воспрепятствовало действию механизмов саморазвития, действие которых обусловлено свободной динамикой целей.

Аналогичные процессы происходят и сегодня, только в больших масштабах: в результате непродуманной тарифной политики, ориентированной на получение сиюминутной выгоды вымирают целые сельскохозяйственные комплексы с развитой производственной, транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры. Эти с/х предприятия, работающие на нижнем пределе рентабельности, производящие с/х продукцию, оплачивающие труд сельского населения, снижающие социальную напряженность в регионе, исправно платящие налоги, потребляющие и оплачивающие потребляемые энергоресурсы теряют потенциал развития, оказываются не в состоянии восстанавливать и модернизировать необходимое оборудование. В результате теряют все, но в первую очередь — сельское население и государство. Энергетики же, постоянно повышающие тарифы, как ни странно, ничего не теряют — высвободившиеся ресурсы теперь могут быть проданы на бирже энергоресурсов.



Это оказывается выгодно транснациональным корпорациям, зарубежным СЭД и спецслужбам, действующим через внутренние центры сил, не помышляющие об интересах государства, а также используя внешнее давление на регионы со стороны Федеральных структур. Речь здесь не идет о том, что зарубежные государства составили зловещий заговор против России — просто, *также как и российские структуры, призванные обеспечивать условия для стабильного и безопасного существования государства и его граждан, зарубежные государственные структуры решают аналогичные задачи.* «Ничего личного», как принято говорить на Западе — это честная игра, и таковы ее правила. Эти организации преследуют цели обеспечения оптимальных условий для собственного развития, развития экономики своих стран, а значит — обеспечения рынков сбыта, дешевого сырья, рабочей силы — всего того, что может дать экономически ослабленное государство с неразвитой промышленностью.

В качестве одного из важнейших индикаторов для выявления реальных процессов развития региона может выступать *состояние (характеристика наличествующих ресурсов) и направленность интересов центров сил.* По этому комплексному показателю можно выявить основную составляющую вектора развития как отдельных региональных систем, так и всего региона в целом. С одной стороны, центры сил выступают в качестве своеобразных аккупунктурных точек региона, воздействуя на которые можно получить желаемый управленческий эффект. С другой же стороны, зная характеристики

результатирующего вектора интересов центров сил, их можно сопоставлять с нормативной, а по величине отклонения принимать решение о характере требующихся управленческих решений.

Однако для сопоставления и оценивания ЦС требуется ввести некую метрику общезначимую для любой разновидности центра сил. С этой целью вводится понятие обобщенного ресурса (как видим, это понятие довольно широко используется при построении моделей социально-экономических систем).



Под **обобщенным ресурсом** понимается всякая субстанция или процесс, которыми могут владеть, распоряжаться, и пользоваться различные субъекты. Распределенная форма ресурса, проявляемая в виде единичного процесса или явления (эффекта в оригинальной терминологии), называется **обобщенным полем ресурса**. Градиент (направление наибольшего роста) изменения поля обобщенного ресурса именуется **обобщенной силой**. В ходе исследования необходимо учитывать динамику соотношений различных процессов, явлений и ресурсов.

В качестве **исходных утверждений** постулируются следующие:

1. Любое действие или деятельность строятся на реализации определенного вида процессов и явлений: природных (физических, химических, энергетических, биологических, генетических и т. п.); общественных (социальных, экологических, психических, информационных); организационных (организационно-управленческих, системных, хозяйственных, экономических, кумулятивных, синергетических); деятельностных (процессах специализации, технологических, производственных, коммерческих).
2. Каждый вид процесса позволяет осуществлять преобразование одного вида ресурса в другой, необходимый для организации жизнедеятельности людей. В качестве основных видов ресурсов используют: человеческий ресурс (интеллектуальный, профессиональный, физический, кадровый, психологический, духовно-нравственный); природный ресурс (вода, воздух, земля, природные ископаемые, растительный и животный мир, экологический, биологический и т. п.); производственный ресурс (энергетический, технологический, организационно-управленческий, экономический, финансовый); государственный ресурс (административный, социальный, национальный, отраслевой, культурный, военный, транспортный, территориальный, географический).
3. Все **виды** ресурсов складываются в определение типов ресурсов, с помощью которых осуществляется регулирование функционирования и развития всей государственной структуры общества. К таким **типам ресурсов** можно отнести: национальный ресурс; региональный ресурс; стратегический ресурс; геополитический ресурс.

Национальный ресурс отражает способность нации к воспроизводству своих ценностей и саморазвитию. Национальный ресурс определяется, в том числе и **степенью приверженности людей определенным духовно-нравственным ценностям**. Чем большее количество людей руководствуются в своей жизни этими ценностями, тем большим потенциалом такая нация обладает.

Региональный ресурс отражает способность региона функционировать и развиваться в рамках установившегося уклада жизни людей. **Региональный ресурс может расходоваться лишь при условии наличия его избытка, возможности его воспроизводства и/или обеспечения адекватной компенсации иными видами ресурсов или продукции**, поступающих извне.

Стратегический ресурс отражает способность страны функционировать в качестве самостоятельной территориальной единицы и самостоятельно управлять темпами своего развития в условиях конкурентоспособности соседних государств.

Геополитический ресурс отражает способность страны повысить темп своего развития за счет использования ресурсов других стран.

Предложенный подход позволяет рассматривать **угрозы, как попытки монопольного овладения тем или иным ресурсом, его истощения, дезинтеграции или деградации**. Соответственно, с этих позиций угрозами безопасности следует считать в том числе и такие, как:

- подмена систематического образования специальной подготовкой кадров и профориентацией (деградация человеческого ресурса);
- внедрение отраслевой структуры управления региональными образованиями: производством, образованием, наукой (дезинтеграция ресурса);
- привитие народу приоритета экономического над нравственным (деградация ресурса);
- подавление национальной культуры суррогатной культурой (деградация ресурса);
- разрушение гендерных стереотипов (деградация и дезинтеграция ресурса);
- разрушение института семьи (деградация и дезинтеграция ресурса) и иные¹³⁶.

Чтобы противостоять разрушительным тенденциям, необходимы усилия, направленные на развитие позитивных процессов в регионах с привлечением

¹³⁶ Данный перечень неполон, да и угрозы, перечисленные в нем, приведены здесь исключительно из-за кажущейся их «экстравагантности», однако после недолгих раздумий читатель вынужден будет согласиться с правомерностью такого подхода.

региональных ресурсов. Управленческие решения федерального центра и местных администраций должны быть направлены на формирование механизмов функционирования и развития регионов.

МЕТОДЫ И ЭТАПЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью выработки адекватных управленческих решений формируется нормативная модель, учитывающая региональные особенности:

1. Особенности воспроизводимого в регионе уклада жизни, совокупность ресурсов в среднем потребляемых и производимых среднестатистическим жителем региона на протяжении жизни с учетом потребностей в развитии промышленности, обновления модельного ряда и технологического оснащения, необходимости конкурентного противостояния с другими производителями и т. п. факторы.
2. С учетом демографических тенденций рассчитывается численность населения различных возрастных групп и подсчитываются потребляемые и производимые ресурсы в среднем по региону в различные периоды времени.
3. Подсчитываются наличествующие в регионе ресурсы и формулируются задачи на внесение управляющих воздействий, позволяющих осуществить целенаправленное преобразование одних (избыточных) типов ресурсов в иные (дефицитные для данного региона).

Таким образом, выстраиваются: ***нормативная модель развития региона (как совокупность показателей, которые должны быть достигнуты регионом при условии достижения им некоторой численности населения) и стратегия развития определенных сфер региона, учитывающие и содержащие описание:***

- возможностей региона;
- требуемых объемов работ по воспроизводству и развитию;
- объемов получаемой продукции на вложенные средства (ресурс);
- условий самообеспечения и саморазвития;
- объема необходимых дотаций Центра для гармонизации развития региона как целого.

В результате моделирования может быть получен перечень и характеристики всех видов и типов ресурсов, необходимых для развития региона. При этом регион может быть представлен как композиция отдельных специализированных подсистем, осуществляющих переработку ресурсов и обеспечивающих условия для реализации жизненного уклада некоторой группы людей. Соответственно, система управления социальными процессами

в регионе строится как система регулирования отношений между отдельными подсистемами.

Далее рассматриваются условия и эффективность расходования, а также темпы и затраты на воспроизводство основных видов ресурсов, формируется природный кадастр региона, учитываются все виды хозяйственной деятельности в регионе, а также затрачиваемые и производимые ресурсы. Выстраивается система управления производственно-экономическими процессами в регионе как система регулирования отношений производства, природы и людей.

На основе проведенных исследований определяется перечень целей и формируется набор численных критериев их достижения (т. е. по существу — вектор в многомерном пространстве с единой метрикой). Полученный вектор и представляет собой совокупный нормативный вектор развития региона.

В дальнейшем, после выделения специализированных по ресурсопотреблению групп СЭД, с привлечением экспертов *определяются источники потенциальных ресурсных конфликтов, состав коалиций и перечень конфликтующих группировок*. Также экспертным путем *определяются пороговые значения численных показателей*, указывающие на необходимость учета того или иного СЭД в процессе мониторинга, на возможность скатывания к опасным сценариям развития ситуации и т. п. Например, для признания ситуации чреватой скатыванием к монопольному обладанию ресурсом может быть установлен следующий критерий (экспертное правило) — «количество групп, осуществляющих конкуренцию в данном секторе ресурсопотребления не превышает четырех». Аналогично могут быть заданы и иные пороговые значения.

Рассматривая проблемы, связанные с решением задачи построения адекватных моделей сложных систем, к которым по праву могут быть отнесены общественные системы, важно определить адекватную степень детализации описаний (дабы избежать так называемого «проклятия размерности»). С этой целью для преодоления проблемы лавинообразного нарастания размерности модели, могут быть введены и иные ограничения. Например:

- значимая для производства расчетов доля ресурса, учитываемая в модели составляет не менее 5 % от общего количества ресурса, распределяемого в данном сегменте;
- число рассматриваемых в некоторой конкурентной группе, потребляющей одинаковый ресурс не должно превышать восьми и так далее.

На основе данного подхода для региона или иной единицы могут быть сформулированы эталоны различных ситуаций, для выявления которых в системе помещаются полученные от экспертов эвристические правила,

сформулированные в форме «признак — интерпретанта», например: «превышение порогового значения параметра А — тенденция или ситуация В».

СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ

Экспертная система реализующая описанные подходы процедуры в интересах анализа ситуации в регионах включает в себя следующие **подсистемы**:

1. Подсистема описания фактического состояния объектов учета.

Предназначена для сбора и накопления текущих статистических данных, используемых прочими подсистемами экспертной системы. Состав показателей:

- валовый внутренний продукт;
- объемы производства по крупным отраслям и фирмам;
- объемы внешнеэкономической деятельности (экспорт, импорт);
- капиталовложения и строительно-монтажные работы;
- розничный товарооборот;
- денежные доходы населения (по группам населения);
- заработная плата;
- прожиточный минимум;
- стоимость потребительской корзины;
- индекс потребительских цен;
- уровень безработицы;
- количество преступлений.

Показатели обрабатываются Госкомстатом в разрезе регионов ежемесячно (за исключением валового внутреннего продукта).

1. Подсистема производства расчетов.

Подсистема предназначена для выполнения расчетных операций, нацеленных на получение фактических значений параметров для сопоставления с эталонами и проведения экспертного анализа.

Расчету подлежат:

1. Уровень развития региона (по состоянию ряда показателей в трехуровневой системе: «средний», «ниже среднего», «выше среднего») по следующим показателям (все показатели рассчитываются на душу населения):
 - объем промышленного производства;
 - товарооборот;
 - капиталовложения;
 - поступления налогов;
 - бюджетные расходы;

- реальные денежные доходы населения, индекс цен;
 - безработица и иные.
2. Место региона в общем рейтинге регионов РФ по следующим показателям (доля объемных показателей в общегосударственной структуре):
 - доля объемов производства;
 - доля капитальных вложений;
 - доля в совокупном товарообороте;
 - доля финансового и налогового потенциала;
 - доля налоговых поступлений.
 3. Внутренняя структура экономики региона:
 - доля основных отраслей в составе ВВП;
 - вектор и уровень специализации региона;
 - основные приоритеты.
 4. Социальные параметры (структура доходов и расходов населения):
 - структура накоплений;
 - доля накопительных денежных вкладов в объеме доходов;
 - доля населения с доходами ниже прожиточного уровня;
 - разрыв между доходами 10 % самых высокодоходных групп населения и 10 % самых низкодоходных групп.

1. Подсистема индикации.

Используется для формализации критериев оценки ситуации, а также как объект для оценки и анализа более высокого уровня (в том числе экспертных, аналитических, прогнозных).

Отображает следующие расчетные показатели:

- уровни устойчивого развития («по золотому сечению» для ряда показателей): отношение расходов к доходам, доля инвестиций в накопления, доля налогов, перечисляемых в федеральный бюджет и проч. — определяется в каком из типов устойчивых состояний находится регион, прогнозируются кризисные и катастрофные тенденции);
- коэффициент Джинни;
- кривая Лоренца (по доходам внутри региона и для групповой характеристики самих регионов).

1. Экспертно-аналитическая подсистема.

Экспертно-аналитическая подсистема предназначена для реализации следующих функций и задач:

- определение (для данного ресурса) состава конкурирующей группы, «центров сил»;
- определение приоритетов для не нормативных величин: степень влияния тех или иных групп на сегменты рынка, оценка доли «теневых» структур в делении ресурса;

- характеристика мотиваций в действии «центров сил»;
- определение характера взаимодействия «центров сил» с населением, органами власти;
- межрегиональные связи;
- влияние на распределение ресурса.

1. Подсистема сценарного анализа, прогноза, сценарного проектирования.

Экспертно-аналитическая подсистема предназначена для реализации следующих функций и задач:

- описание наиболее вероятного сценария (по которому действуют участники «конкурирующей группы»), предположительное распределение ролей групп и в группах, функций «центров» сил;
- выделение «кризисных ветвей» в ходе сценарного действия;
- построение механизмов и схем (в том числе поведенческих) защиты;
- проектирование сценариев, отвечающих государственным приоритетам;
- оценка событий в соотношении с вероятным сценарием, проектируемым сценарием и кризисными вариантами.

По полученным измеренным и расчетным показателям осуществляется процедура экспертного анализа и оценивания. В ходе экспертного оценивания учитываются следующие факторы:

А. Состояние ресурсов по направлениям:

- основные природные ресурсы (разведанные и потенциальные запасы, характер залегания, способ и степень разработки, качество);
- основные фонды, степень изношенности, степень потенциальной опасности;
- состояние научно-технического потенциала;
- финансовый, налоговый потенциал;
- демография, занятость;
- жилищно-коммунальная сфера;
- социально- культурная сфера;
- экология.

А. Функции ресурсов в контексте специализации региона по направлениям:

- структура собственности на основные ресурсы;
- инфраструктура регионального рынка;
- наличие и характеристика свободных экономических зон;
- наличие и характер межрегиональных связей;

- степень интеграции в экономику федерации (наличие группы производств, производящих продукцию в кооперации с производствами других регионов, потребление и/или производство сырья);
- доля ресурса региона в федерации;
- производственная специализация;
- инвестиционная активность, структура инвестиций;
- экспортно-импортная активность;
- самодостаточность (коэффициенты автономии и иные).

А. Уровень и динамика развития ресурсов:

- динамика производства, степень монополизации;
- динамика инвестиций;
- демографическая ситуация, динамика возрастного и национального состава населения, беженцы и мигранты;.
- динамика занятости (безработица, в том числе скрытая);
- уровень жизни;
- реальные доходы, покупательная способность;
- различие в уровнях доходов различных групп.

А. Проблемы получения и использования ресурсов. Кризисные ситуации и криминогенные зоны:

- дефицит бюджета, расчетная дисциплина (проблема неплатежей), внутренний и внешний долг;
- пороговые характеристики кризисных состояний (по ряду индикативных параметров: миграция, смертность, заболеваемость, безработица, инфляция, задолженность по выплате зарплаты, реальные доходы);
- экологическая обстановка;
- социально-психологическая ситуация в регионе, эксцессы (забастовки, митинги протеста);
- теневые и криминальные структуры (сферы влияния, лидеры);
- структуры, ориентированные на интересы иностранных государств;
- дееспособность органов власти, действенность механизмов административного и правового регулирования.

3.5 ПОКАЗАТЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ЦЕНТРОВ СИЛ

В каждом регионе имеется своя специфика проявления деятельности ЦС. Однако имеются общие закономерности, которые позволяют сформировать набор *косвенных признаков их функционирования и алгоритмы выявления центров сил*. Такие алгоритмы, использующие знания (представленные в экспертной системе виде эвристик и точных

численных критериев) и данные, хранимые в экспертной системе, позволяют с применением правил логического вывода сформулировать заключение о текущем состоянии региона и отдельных центров сил, чьи интересы реализуются в отношении данного региона.



В процессе эксплуатации экспертной системы на основе сопоставительного и корреляционного анализа ранее перечисленных показателей вычисляются **корреляции временных рядов, образованных из последовательных измерений текущих значений фиксируемых параметров процессов (как формально зависимых, так и формально независимых), коэффициенты асимметрии в системе расходования базовых видов региональных ресурсов, выявляются ценовые диспропорции и иные показатели**, косвенно свидетельствующие о наличии скрытых производственных процессов и мощностей, центров сил, осуществляющих перераспределение ресурсов.

На основании анализа измеренных и вычисленных значений индикаторов, определяются конкретные субъекты, группы и корпорации, реально владеющие теми или иными видами ресурсов. Это возможно только при условии, что в системе организовано хранение упорядоченных во времени массивов данных, характеризующих ситуацию с достаточной для проведения анализа периодичностью. Для проведения анализа на макро-уровне периодичность проведения мониторинговых исследований может быть определена порядка одного раза в месяц, а для микро-уровня — в пределах единиц часов, что возможно обеспечить лишь в отраслях, где периодичность опубликования финансовых показателей достаточно высока, либо за счет анализа данных, оперативно поставляемых различными органами государственного учета и статистики.

Кроме того, существует **возможность адаптивного регулирования периодичности обновления данных о текущей обстановке**, что может осуществляться с привлечением малочисленных групп прошедших соответствующую подготовку экспертов. Для производства работ группы экспертов могут командироваться в регионы для выполнения работ по обеспечению требуемой периодичности и качества информации на местах.

Алгоритмы выявления скрыто функционирующих центров сил преимущественно основаны на анализе диспропорций, вносимых ими в показатели социально-экономического развития региона. Подобные диспропорции могут выражаться в:

- появлении сверхнормативных временных задержек между моментом доведения исполняющего воздействия и началом их непосредственного исполнения (**признак роста инерционности системы управления**);

- возникновении корреляций между формально независимыми процессами, в том числе и синхронные колебания показателей экономической деятельности группы ресурсопотребителей, формально, использующих различную ресурсную базу (*признак синхронных изменений*);
- возникновении резких ценовых диспропорций внутри одной группы продукции различных региональных производителей (*признак мобилизации внутреннего или подключения внешнего ресурса* — аннексия на рынке);
- снижение величины задержки или опережающая реакция общественного мнения на политические и экономические процессы, протекающие на региональном и федеральном уровнях, активизация экстремальных социальных явлений (*признак подключения социального ресурса* для решения политических и экономических задач);
- возникновение диспропорций между потреблением сырьевых и энергоресурсов и заявленными показателями выпуска продукции (неявные признаки функционирования теневого сектора);
- диспропорции между входящими и исходящими финансовыми и транспортными потоками и иные.

Эвристические правила, формализующие данные признаки позволяют не только диагностировать факт наличия диспропорции и или временной корреляции, но и очертить круг предположительно связанных единством целей и стратегией их достижения субъектов деятельности. С этой целью региональная ситуация отображается в форме многосвязной схемы, отображающей основные группы ресурсов и их потребителей. Связи предназначены для отображения отношений потребления, производства, кооперации и конкуренции между субъектами деятельности и группами ресурсов. Для отдельных субъектов деятельности определяются критические показатели темпов производства и потребления ресурсов, превышение или недостижение которого способно нарушить устойчивость субъекта, группы субъектов или региона в целом.

Далее исследуются ситуации, при которых несмотря на значения объективных численных показателей ожидаемый эффект в отношении субъекта не наблюдается, что свидетельствует об объективных изменениях, происшедших в системе производства ресурса, реализуемой субъектом. Рассматриваются возможные варианты группирования субъектов по признаку сонаправленности интересов, после чего выдвинутые гипотезы переводятся в режим сопровождения с целью получения подтверждения или опровержения гипотезы.

Методика определения ЦС позволяет осуществлять следующие экспертно-аналитических функции:

1. Определение видов ресурсов, приоритетных для данного сегмента рынка.
2. Определение приоритетов по направлению и использованию ресурсов
3. Оценка прибыли, потерь, рисков
4. Задание пороговых значений индикативных величин
5. Составление вариантов сценариев и выбор базового (наиболее вероятного) для прогноза, ведения мониторинга и ситуационного анализа
6. Определение состава конкурирующей группы
7. Оценка баланса сил (приоритетов) в конкурирующей группе
8. Выбор предпочтений в вариантах, сценариях в состязаниях за распределение ресурсов
9. Проектирование сценариев, реализующих выбранные приоритеты
10. Оценка вариантов, нарушающих ход проектируемого сценария, превращение его в другую версию
11. Построение системы защиты и компенсационных механизмов. Для предотвращения нежелательных ситуаций и нейтрализации вредных воздействий
12. Оценка возможных изменений в балансе сил и поведении конкурирующих групп при принятии государством стратегических решений и ведении оперативного управления

Применение этих экспертно-аналитических функций наиболее эффективно при решении вопросов экономической безопасности, в частности борьбы с теневой экономикой.

Актуальность решения этой задачи обусловлена тем, что по оценкам членов экспертной группы теневая экономика составляет: от 20 до 40 % в торговле (внутренний товарооборот, импорт, экспорт); в промышленности — около 20 %. Суммарно, с учетом всех основных секторов экономики, теневой оборот составляет до 28 % от валового внутреннего продукта.

К негативным последствиям функционирования теневой экономики относятся:

1. Нравственное принижение законопослушных экономических субъектов.
2. Усиление кризисных явлений в экономике.
3. Ослабление функций экономической безопасности государства.

Проявления принципиальных угроз безопасности государства со стороны теневой экономики требуют своего углубленного изучения и систематизации с целью предупреждения и своевременной выработки адекватных мер противодействия. Следует выделить три уровня защиты в решении задач ликвидации угроз со стороны теневого сектора.

1. Оперативное реагирование.
2. Прогноз возможных угроз и проектирование механизмов защиты.

3. Вариантное проектирование экономического поведения государства с учетом интересов основных экономических субъектов (в том числе и теневых).

Иерархия уровней защиты построена так, что более высокий уровень (2-й и 3-й) включает нижние. Наивысший — третий — уровень может быть получен лишь при условии создания предпосылок для оперативного выявления и выработки компенсаторных стратегий, что может быть достигнуто с применением вышеописанной экспертной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Каждого ли интеллектуально развитого человека можно считать аналитиком? — Видимо не каждого. Множество людей окончило вузы и являются профессионалами в той или иной области, их интеллектуальный уровень позволяет использовать аналитические и системные подходы в решении различных проблем. И все же, число тех, кто мог бы использовать весь арсенал современной аналитики довольно мало.

Освежим в памяти ранее введенную систему деления аналитиков на классы аналитиков и, как это принято у программистов, аналитиков++. Если помните, чуть ли не в самом начале книги, нами было введено деление на аналитиков и концептуалистов. Обычным аналитикам было «отказано» в теоретическом творчестве, концептуалистам было дано и это (хотя часто при этом отнимается практическая составляющая). Это деление не принижает статус обычного аналитика — часто человек умышленно или в силу действия обстоятельств отказывает себе в удовольствии «потеоретизировать» — действует ситуативно, на практике изменяя облик действительности. Итак, ***аналитики — это люди, которые активно эксплуатируют существовавшие модели и социальные стереотипы в интересах практической деятельности, творчество которых проявляется в эффективном комбинировании существующих методов, а концептуалисты — это создатели новых методологических систем, потребляемых аналитиками-практиками.*** Кроме того, подразумевается, что в число аналитиков по определению входят лица, наделенные властными полномочиями (увы, это слишком сильное утверждение!).

Но как бы ни велика была роль личности в истории, огромную роль в любом государстве играют более широкие слои общества, прежде всего — его интеллектуальная элита. Именно на этом уровне — в среде ученых, политиков, бизнесменов, технических специалистов, писателей — формируются ориентиры и главные механизмы развития всего социума в целом. Поэтому столь важно, чтобы в этом слое усиливалась интеллектуальная составляющая, чему может способствовать лишь формирование национальной (в смысле государственной) аналитической школы, системы подготовки и обучения аналитиков.

Важнейшая роль в подготовке аналитично мыслящих специалистов принадлежит системе высшего и профессионального образования — высшим учебным заведениям, институтам профессиональной переподготовки, учебно-производственным комплексам. Все больший вес приобретает сектор рынка дистанционного обучения, образовательных услуг, предоставляемых посредством почты, территориальных и глобальных телекоммуникационных сетей. Эти, в целом традиционные формы обучения едва ли имеет смысл

рассматривать. Стоит лишь упомянуть мощные аналитические школы (термин здесь использован не для обозначения организационной формы, а для обозначения организации, обеспечивающей традиционно высокий уровень подготовки специалистов в некоторой отрасли), существующие в нашей стране:

- Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова;
- Московский государственный институт международных отношений;
- МВТУ им. Баумана;
- Новосибирский государственный университет;
- Академия ФСБ России;
- Российская академия государственной службы при Президенте РФ;
- Военно-космическая академия им. А.Ф. Можайского и др.

В последние годы усиливается **направление дополнительного профессионального образования**, осуществляемого в организационных формах курсов и семинаров, учреждаемых при государственных и негосударственных учебных заведениях. Здесь широко распространены направления, придерживающиеся методологии системного анализа, теории рационализаторской и изобретательской деятельности (ТРИЗ), организационного и стратегического менеджмента, психологии управления, теории рефлексивного управления и многих других научных течений и направлений. **Формы обучения в этих учебных заведениях варьируются в пределах от традиционных лекционных и семинарских занятий до формы деловых игр и тренингов.** Достаточно широкое распространение получили технологии проблемно-ориентированного обучения.

Подготовка высококвалифицированных кадров аналитиков также способствует **система послевузовского образования в формах магистратуры, аспирантуры (адъюнктуры)**. Данная форма обучения направлена не только на обучение специалистов и повышение их теоретического уровня, но и на развитие методологического, организационного и технологического обеспечения ИАР. Большой вклад в это направление вносят разнообразные НИИ, институты Российской Академии Наук, высшие учебные заведения, активно взаимодействующие с Высшей Аттестационной Комиссией (ВАК) РФ в рамках аттестования научных кадров страны.

Формирующаяся и активно развивающаяся в последние годы **система дистанционного обучения** предоставляет обширный перечень программ подготовки специалистов по направлениям от технического анализа и экспертизы проектов до политологического анализа.

Особая роль в подготовке специалистов-аналитиков принадлежит самообразованию, самостоятельной работе по повышению методолого-теоретического уровня, развитию практических навыков ИАР, освоению новых технологических средств и инструментария ИАР. Однако именно это направление на сегодня мало обеспечено специальной учебной и методической литературой. Единственное направление, связанное с применением

аналитических технологий и более-менее сносно обеспеченное литературой, — это направление «менеджмент и маркетинговое обеспечение» (да и то — в достаточно узком секторе деятельности).

Так, например, наблюдается перекося в обеспечении литературой по менеджменту и маркетинговому сопровождению в различных сферах деятельности: наиболее «густонаселенным районом» является направление сопровождения торгово-закупочной деятельности, финансового управления, в то время, как производственная деятельность остается «белым пятном», что примерно соответствует вектору развития отечественной экономики, со свойственными ей диспропорциями и спекулятивной направленностью.

Российский сегмент ГСТК Интернет чрезвычайно богат ресурсами, посвященным различным направлениям аналитической деятельности, однако — это все преимущественно «самиздат», доступность которого ограничена лишь теми регионами, где есть возможность использования каналов Интернет, а их не так уж и много... Еще одной особенностью российского сегмента ГСТК заключена в том, что уровень публикаций варьируется в широчайших пределах от весьма слабых по теоретическому и литературному уровню до чрезмерно абстрактных статей, недоступных пониманию среднего специалиста (а значит, невостребованных). Систематическое изложение основ аналитики встречается крайне редко. Чрезвычайно специфично само понимание термина: термин «аналитика» в отечественной электронной литературе ассоциируется, прежде всего, с управлением финансами и политологией, в то время как сфера применения информационно-аналитических технологий намного шире.

Особое направление совершенствования профессиональной подготовки кадров аналитиков — это *направление обмена опытом и наставничества*. *Преимуществом этого направления является возможность обучения и дообучения на рабочем месте без привлечения дополнительных финансов*. По мере развития систем информационно-справочного обеспечения и комплексной поддержки ИАР это направление способно приобрести особую значимость, особенно в организационных системах, осуществляющих ИАО органов государственного управления и крупных субъектов экономической деятельности.

Бесполезно, упоая на щедрость природы, от рождения одаривающей некоторых людей гениальностью, ожидать самопроизвольного подъема интеллектуального уровня населения. *На фоне снижения доступности образовательных услуг люди, просто одаренные своеобразными талантами, не смогут развить их. Требуется возобновить процесс формирования обширного класса литературы, доступной широким массам населения и дающей населению возможность самообразования — в первую очередь в*

направлении развития и раскрытия аналитического потенциала личности. Здесь стоит вспомнить опыт знаменитой серии БМР «Библиотека молодого рабочего» — кстати, аналогичные серии, спонсируемые государством и различными благотворительными обществами, существовали и в дореволюционной России.

Серьезную роль в развитии системы подготовки аналитиков способно сыграть и преподавание в вузах спецкурсов по аналитике, введение в курс обучения дисциплин, ориентированных на развитие аналитических способностей подрастающего поколения. Усиление внимания к аналитике на всех уровнях государственного управления позволит использовать ее огромный потенциал в области синтеза целенаправленно функционирующих организационных систем. Рациональное построение **сетей профессионального обучения аналитике**, реализующих разнообразные методики, способно обеспечить выбор оптимального режима представления информации для конкретного обучаемого, реализовать индивидуальный подход к обучению и в итоге — способствовать усилению интеллектуальной компоненты в нашем обществе.

Авторы будут признательны читателям за отзывы на книгу, так же мы готовы принять и рассмотреть предложения о сотрудничестве, пожелания, рекомендации и конструктивную критику.

Адреса для контактов:

Почта: Россия, 123001, Москва, а/я 14

E-mail: ipskurnosov@mail.ru — Курносов Юрий Васильевич.

E-mail: tiara_es-owner@yahoogroups.com — Конотопов Павел Юрьевич, семинар «ТИАРА».

WWW: <http://tiara.narod.ru> — журнал-клуб-семинар «ТИАРА».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абовский Н.П. Творчество: системный подход, законы развития, принятие решений. Серия «Информатизация России на пороге XXI века». — М.: СИНТЕГ, 1998, 312 с.
2. Акофф Р. Искусство решения проблем. — М., 1982
3. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. — М.: Московский рабочий, 1971. — 296 с.
4. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. — М., 1976.
5. Аналитическая деятельность в госучреждениях. // Открытая политика. — 1997. — N 11.
6. Арнольд В.И. Теория катастроф. — М., 1990.
7. Арутюнова Н.Д. Предложение и его смысл. Логико-семантические проблемы. — М.: УРСС, 2002.
8. Ахромеева Т.С., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Парадоксы мира нестационарных структур // Математика, кибернетика. — 1985. — №5.
9. Аэроянц Э.А., Харитонов А.С., Шелетин Л.А. Немарковские процессы как новая парадигма // Вопросы философии. — 1999. — №7. — стр. 94-104.
10. Белнап Н., Стил Т. Логика вопросов и ответов: Пер. с англ. — М.: Прогресс, 1981. — 288 с.
11. Бенерджи Р. Теория решения задач (подход к созданию искусственного интеллекта): Пер. с англ. / Пер. С.П. Чеботарева. — М.: Мир, 1972.
12. Берков В.Ф. Структура и генезис научной проблемы. — Минск, 1983.
13. Бергаланфи Л. фон. Системные исследования. — М., 1969.
14. Блауберг И.Б., Юдин Э.Г. Системный подход в социальном познании / Исторический материализм как теория социального познания и деятельности. — М., 1972.
15. Блюменфельд Л.А.. Проблемы биологической физики. — М., 1977.
16. Богданов А.А. Тектология: (Всеобщая организационная наука). В 2-х кн. - М.: Экономика, 1989.-351 с.
17. Боттом Н.Г., Галатти Р.Р. Коммерческая разведка и контрразведка: Практическое пособие. — Новосибирск: Диамант, 1994. — 416 с.
18. Брукс Ф. Как создаются программные системы / Пер. с англ. — СПб.: Символ-Плюс, 1999. — 304 с.
19. Бунин В.А., Горбачев В.В., Дмитриевский И.М., Харитонов А.С. К проблеме физического смысла информации // Тезисы VI Международной научной конференции 29-30 ноября 1999 г отделение Информационные технологии, МАИ, М., 1999 стр.143-144.
20. Вайсман А. Стратегия маркетинга: 10 шагов к успеху; Стратегия менеджмента: 5 факторов успеха. / Пер. с нем. — М.: АО «Интерэксперт», Экономика, 1995.-344 с.

21. Васкевич Д. Стратегии клиент-сервер: Руководство по выживанию для специалистов по реорганизации бизнеса — К.: Диалектика, 1996. — 384 с.
22. Венда В.Ф. Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика. — М.: Машиностроение, 1990. — 448 с.
23. Вернадский В.И. Биосфера. / Избр. соч. т. 5, — М., 1960.
24. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. — М., 1991.
25. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. — М., 1987.
26. Винер Н. Кибернетика. — М.: Советское радио, 1968.
27. Войтов А.Г. Философское основание теоретической науки. М., 1999.-200 с.
28. Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. — С.-Петербург: Изд-во СПбГТУ, 1997.
29. Волькенштейн М.В. Энтропия и информация. — М., 1986.
30. Гвишиани Д.М., Лисичкин В.А. Прогностика. — М., 1968.
31. Герасимов И.Г. Структура научного исследования. — М., 1985.
32. Гершунский Б.С. Философия образования для XXI века. (В поисках практико-ориентированных образовательных концепций). — М.: Совершенство, 1998.
33. Горбачев В.В., Харитонов А.С. Гармонизация процессов в рамках модели статистической симметрии. — Экономика природопользования. — 1999. — №6. — стр.8-12.
34. Дорожкин А.М. Научный поиск как постановка и решение проблем. — Нижний Новгород, 1995.
35. Доронин У.У. Разведывательное и контрразведывательное обеспечение финансово-хозяйственной деятельности предприятия. — Тула: Риф, 2000. — 116 с. Пособие для семинарских занятий по курсу «Экономическая и информационная безопасность» в Тульском государственном Университете.
36. Дюкрок А. Физика кибернетики // Кибернетика ожидаемая и кибернетика неожиданная. — М., 1968.
37. Дюркгейм Э. О разделении общественного труда. Метод социологии / Пер. с фр. и послесловие А.Б. Гофмана. — М.: Наука, 1990.- 575 с.
38. Евин И.А. Синергетика искусства. — М., 1993.
39. Жариков Е.С. Научный поиск. — Киев, 1967.
40. Зиген М. Самоорганизация материи и эволюция биологических макромолекул. — М., 1973.
41. Зоммерфельд А. Термодинамика и статистическая физика. — М., 1955.
42. Информатика: Учебник / Под ред. Проф. Н.В. Макаровой. — М.: Финансы и статистика, 1997. — 768 с.

43. Искусственный интеллект: В 3 кн. Кн.1. Системы общения и экспертные системы: Справочник / Под ред. проф. Э.В. Попова. — М.: «Радио и связь», 1990. — 464 с.
44. Искусственный интеллект: В 3 кн. Кн.2. Модели и методы: Справочник / Под ред. проф. Д.А. Поспелова — М.: Радио и связь, 1990.-304с.
45. Искусственный интеллект: Применение в интегрированных производственных системах. / Под ред. Э.Кьюсиака — М.: Машиностроение, 1991. — 544с.
46. Карери Дж. Порядок и беспорядок в структуре материи. — М., 1980.
47. Карпович В.Н. Проблема. Гипотеза. Закон. — Новосибирск, 1980.
48. Квэйд Э. Анализ сложных систем. Пер. с англ. под ред. И.И. Андреева, И.М. Верещагина. — М.: Советское радио, 1969. — 520 с.
49. Кеннет Бейли Социология и новые системные теории: к теоретическому синтезу. — М., 1994.
50. Климантович Ю.Л. Статистическая физика. — М., 1982.
51. Колмогоров А.Н. Три подхода к определению «количество информации». — М., 1965.
52. Компьютеры и познание: очерки по когнитологии. — М.: Наука, 1990. — 126 с. — (Серия «Кибернетика — неограниченные возможности и возможные ограничения»).
53. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. — М.: 1987.
54. Крофорд Вернон Три кита успеха. — С-Пб: Питер Пабблишинг, 1997 — 192 с.
55. Куприян А.П. Методологические проблемы социального эксперимента. — М., 1971.
56. Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г., Синергетика — теория самоорганизации, идеи, методы, перспективы // Математика, кибернетика. — 1983. — №2.
57. Кутепов В.Г. Проблема и задачи в системе познания. — Фрунзе, 1988.
58. Лапин В.А., Харитонов А.С.К поиску технологий управления устойчивым развитием России. // Городское управление. — 2000. — №3. — стр.28-35.
59. Лефевр В.А. Конфликтующие структуры. — М.: Высшая школа, 1967.
60. Лефевр В.А. Космический субъект. — М.: Ин-Кварто, 1996.
61. Лефевр В.А. Формула человека. — М.: Прогресс. 1991.
62. Ли Д.А. Уголовно-статистический учет: структурно-функциональные закономерности. — М.: Русский мир, 1998.
63. Логика научного исследования. — М., 1975.
64. Логический подход к искусственному интеллекту: От модальной логики к логике баз данных / А.Тейз, П.Грибомон, Г.Юлен и др.- М.: Мир, 1998. — 494 с.

65. Максимов В.И., Корноушенко Е.К. Знания — основа анализа. // Банковские технологии. Май, №4, 1997.
66. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. — М., 1972.
67. Махлуп Ф. Производство и распространение знаний в США. (под ред. Е.И. Розенталь). — М.: Прогресс, 1966. — 462 с.
68. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. Пер. с англ. под ред. С.В. Емельянова. — М.: Мир, 1978. — 311 с.
69. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. Перевод с английского Наппельбаума. Э. Л. Под редакцией С. В. Емельянова. — М.: Изд-во Мир, 1978. — 311 с.
70. Методология оценки и выбора проектов исследований и разработок (Научно-аналитический обзор). — М., 1981.
71. Мировая энергетика. Прогноз развития до 2000 года. Под ред. Ю.Н.Старшинова. — М., 1980.
72. Михайлов Ю.Б. Математические основы повышения точности прогнозирования количественных характеристик процессов (в технике, экономике, экологии, социологии. Бизнесе).- М.: Научтехлитиздат, 2000.
73. Моисеев Н.Н. Вернадский и современность., В кн. В.И.Вернадский. Живое вещество и биосфера. — М., 1994.
74. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. М.: Наука, 1981. 487 с.
75. Налимов В.В., Дрогалина Ж.А. Реальность нереального. — М.: Мир идей, 1995.
76. Никифоров В.Е. Проблемная ситуация и проблема: генезис, структура, функции. — Рига, 1988.
77. Николис П., Пригожин И. Познание сложного. — М., Мир, 1990.
78. Ниренберг Д.И. Искусство творческого мышления. — Минск: ООО «Попурри», 1996. — 240 с.
79. Новое в зарубежной лингвистике. Вып. 23. Когнитивные аспекты языка: Пер. с англ. / Сост., ред., вступ. ст. В.В.Петрова и В.И.Герасимова. — М.: Прогресс, 1988. — 320 с.
80. Нойштадт Р., Мэй Э. Современные размышления (О пользе истории для тех, кто принимает решения). — М.: «Ad marginem», 1999.- 383 с.
81. Обработка нечеткой информации в системах принятия решений / А.Н.Борисов, А.В.Алексеев, Г.В.Меркурьева и др. — М.: Радио и связь, 1989. — 304 с.
82. Падучева Е.В. Высказывание и его соотношенность с действительностью. — М.: УРСС, 2001.
83. Петров Ю.А., Никифоров А.Л. Логика и методология научного познания. — М., 1982.

84. Плэтт В. Стратегическая разведка. Основные принципы. — М.: «Форум», 1997. — 376 с.
85. Пойа Д. Как решать задачу. — Учпедгиз, 1959.
86. Поппер К. Логика и рост научного знания. — М., 1983.
87. Построение экспертных систем: Пер. с англ. / Под ред. Ф. Хейса-Рота, Д. Уотермана, Д. Лената. — М.: Мир, 1987.- 441с.
88. Прангишвили И.В. Системный подход и общесистемные закономерности. — М.: Синтег, 2000. — 528 с.
89. Прангишвили И.В., Абрамова Н.А., Спиридонов В.Ф., Коврига С.В., Разбегин В.П. Поиск подходов к решению проблем. — М.: Синтег, 1999. — 284 с.
90. Пригожин И. Переоткрытие времен // Вопросы философии. 1989, N8.
91. Пригожин И., Николис Ж.. Биологический порядок, структура и неустойчивость // Успехи физических наук. Т. 109. Вып.3. Март 1973.
92. Пригожин И.Р. От существующего к возникающему. — М., 1985.
93. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Время, хаос, квант. — М., 1994.
94. Пригожин И.Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса. — М., 1986.
95. Приобретение знаний: Пер. с япон./под ред. С Осуги, Ю.Сазэки. — М.: Мир, 1990. — 304 с.
96. Расторгуев С.П. Инфицирование как способ защиты жизни. Вирусы: биологические, социальные, психологические, компьютерные. — М.: Изд-во Агентства «Яхтсмен», 1996. 336 с.
97. Ребане К.К. Энергия, энтропия, среда обитания. — Таллин, 1984.
98. Режабек Е.Я. Научный поиск и его этапы. — Ростов-на-Дону, 1972.
99. Резников Б.А. Системный анализ и методы системотехники. Часть 1: Методология системных исследований. Моделирование сложных систем. — МО СССР, 1990.
100. Романовский Ю.М., Степанова П.В., Чернавский Д.С. Математическая биофизика. — М., 1984.
101. Ронин Р. Своя разведка: способы вербовки агентуры, методы проникновения в психику, форсированное воздействие на личность, технические средства скрытого наблюдения и съема информации: Практическое пособие. — Мн.: Харвест, 1998. — 368 с. — (Серия «Коммандос»).
102. Ростовцев Ю.Г. Основы построения автоматизированных систем сбора и обработки информации — Учебник. ВИКА им. А.Ф.Можайского, Спб., 1992.- 717с.
103. Рузавин Г.И. Логика и методология научного поиска. Обзор англо-американской литературы. — М., 1986.
104. Саати Т. Принятие решений, методы анализа иерархии. Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993. 320 с.

105. Саати Т., Кернс К. Аналитическое планирование. Организация систем. Пер. с англ. под ред. И.А.Ушакова. — М.: Радио и связь, 1991. 224 с.
106. Саврасов Ю.С. Оптимальные решения. — М.: Радио и связь, 2000,-152 с.
107. Садовский В.Н. Основания общей теории систем. — М.: Наука, 1974. 259 с.
108. Словарь терминов по информатике на русском и английском языках (под ред.А.И.Михайлова). — М.: Наука, 1971. — 369 с.
109. Степин В.С. Идеалы и нормы в динамике научного исследования. // Идеалы и нормы научного исследования. — Минск, 1981.
110. Сухотин А.К. Парадоксы науки. — М.,1978.
111. Тарас А.Е., Заруцкий Ф.Д. Подготовка разведчика: система спецназа ГРУ. — Мн.: Харвест, 1998. — 608 с. — (Серия «Коммандос»).
112. Тейяр де Шарден П. Феномен человека. — М., 1987.
113. Томпсон Дж.М.Т. Неустойчивость и катастрофы в науке и технике. — М., 1985.
114. Турчин В.Ф. Феномен науки: Кибернетический подход к эволюции. Изд. 2-е — М.: ЭТС. — 2000. — 368 с.
115. Тьюринг А.. Может ли машина мыслить. — М., 1960.
116. Тюшкевич С.А. Военная наука на пороге XXI века // Военная мысль, 1997, №6. — С.21-22.
117. Уемов А. И. Общая теория систем. Аналогический и параметрический варианты // Природа. 1975, № 11.
118. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам: Пер. с англ. — М.: Мир, 1989. — 388 с.
119. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки. — М.,1986.
120. Философия науки. под ред. Купцова В.И. в 2-х тт., — М.: Наука, 1995.
121. Флешман Б.С. Основы системологии. — М.: Радио и связь, 1982. 368 с.
122. Флоренский П.А. Философия, наука, техника. — Л., 1989.
123. Хакен Г. Синергетика. — М., 1994.
124. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивости в самоорганизующихся системах и устройствах. — М., 1985.
125. Харитонов А.С. Об одном из основных противоречий фундаментальной науки. — Полигнозис, Институт микроэкономики, 2000, №1, стр.139-141.
126. Харитонов А.С. Гармония хаоса и порядка, Новый подход к проблемам безопасности. М., ВНИТИ
127. Харитонов А.С. Феномен статистической симметрии / Экономика природопользования, ВИНТИ №6 1999 стр.3-12.
128. Хейес-Рот Ф., Уотерман Д., Ленат Д. Построение экспертных систем. — М., 1987.
129. Чернавский Д.С. Синергетика и информация // Математика, кибернетика, №5, 1990.
130. Шелепин Л.А. Вдали от равновесия, Физика, №8, 1987.26

131. Шеннон К. Математическая теория связи // Работы по теории информации и кибернетике. — М., 1963.
132. Шеннон К. Предсказание и энтропия печатного текста / Работы по теории информации и кибернетике: Пер с англ. — М.: Издательство иностранной литературы, 1963.
133. Штеренберг М.И. Синергетика и биология, Вопросы философии, №2, 1999.
134. Щедровицкий Г.П. Схемы мыследеятельности — системно-структурное строение, смысл и содержание // Системные исследования. Методологические проблемы. Ежегодник. — М., 1987.
135. Эбелинг В. Образование структур при необратимых процессах. — М., 1979.
136. Эйген М. Молекулярная самоорганизация и ранние стадии эволюции // Успехи физических наук. Т. 109. Вып. 3. Март 1973.
137. Эйген М., Винклер Р. Игра жизни. — М., 1979.
138. Экспертные системы для персональных компьютеров: Справочное пособие / В.С.Крисевич, Л.А. Кузьмич и др. — Мн.: Выш. шк., 1990.- 197с.
139. Экспертные системы и средства их поддержки для ПЭВМ: Информационный бюллетень по зарубежным материалам. Вып.1. / В.В.Длужневский, А.Г.Ломако и др. — МО СССР, 1990.-67с.
140. Эрлих А. Технический анализ товарных и финансовых рынков. 2 е изд. М.: Инфра-М, 1996.- 176 с. Прикладное пособие.
141. Эшби У. Р. Конструкция мозга. М., — 1962
142. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. — М., 1959
143. Юрченко Ю.И. Алгебра живых систем и математическая экономия. — Ставрополь: Кн. изд-во, 1994. — 119с.
144. Яковлев И.Г. Информационно-аналитические технологии и политическое консультирование. // Полис, N3 1998 .
145. Bertalanffy L. von. General system theory — critical review. // Systems Behavior, edited by J.Beishon and G.Peters, by Harper and Row publishers, London, New-York, Hagerstown, San-Francisco, 1972. — pp.30-50.
146. Betts R.K. Intelligence Warning: Old Problems, New Agendas / Parameters // Spring 1998, pp. 26-35.
147. Brown R.F. Compartmental system analysis: state of the art. // IEEE Trans. on Biomedical Engine., 1980, vol. BME-27, N1, P .1-11.
148. Brzezinski Z. Between Two Ages. America's Role in The Technotronic Era. New York:, 1970.
149. Brzezinski Z. The Grand Chessboard (1997); Out of Control (1993); The Grand Failure (1989); Game Plan (1986), Power and Principle (1983)
150. Hancock A. Communicational planning for development.- Toronto,1989.

151. Henry R., Peartree Ed.C. Military Theory and Information Warfare / Parameters // © 1998 Center for Strategic & International Studies, Autumn 1998, pp. 121-35.
152. Hunter R.E. NATO in the 21st Century: A Strategic Vision / Parameters // © 1998 Robert E. Hunter, Summer 1998, pp. 15-29.
153. Jenkins G.M. The system approach. // System Behavior, Second Edition, by Beison J. and Peters G., The Open University Press, by Harper and Row. Publishers, London, New-York, Hagerstown, San Franzisco, 1972, pp.78-114.
154. Machlup F. The Production and Distribution of knowledge in the United States.- Princeton N.Jersey.,1962.
155. McFarland G., Rudmik A. Object-Oriented Database Management Systems: A Critical Review.- NY: DoD Data&Analysis Center for Software, 1994. — 120 c.
156. Zipf G.K. Human behavior and the principle of least effort. — Addison-Wesley Press, 1949

ВАРИАНТ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПЕРСПЕКТИВНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПЛАНА USAF-2025

В 1996 году по распоряжению Председателя Объединенного Комитета Начальников Штабов ВС США руководству видов ВС США было вменена в обязанность организация работ по созданию перспективных планов развития видов ВС на период до 2010 года. Для решения этой задачи были созданы специализированные рабочие группы по видам ВС, а также была создана группа, задачей которой стало обобщение планов, сформулированных специализированными группами. Документы, подготовленные этими группами, после прохождения экспертного контроля были опубликованы в глобальной телекоммуникационной сети Интернет. Эти материалы могут рассматриваться в качестве примера хорошо организованного и исполненного комплексного исследования, основанного на системном подходе, чем они и привлекли внимание авторов книги.

Наибольший интерес для аналитиков, занятых в сфере стратегического управления, представляет отчет группы исследователей BBC США, организованной при Университете BBC США (Air University Maxwell Air Force Base, Alabama). Интерес вызван, прежде всего, тем, что в отчете (четыре тома общим объемом свыше 3300 страниц) подробно излагается ***специфическая методика проведения моделирования*** в рамках выполнения поставленной задачи.

В состав рабочей группы вошли:

- свыше 200 курсантов из трех военных колледжей;
- 15 ученых и инженеров, вошедших в группу операционного анализа при Институте Технологий BBC (Air Force Institute of Technology at Wright Patterson AFB, Ohio);
- слушатели академии BBC США (US Air Force Academy in Colorado Springs) и системы центров подготовки специалистов BBC США;
- свыше 70 приглашенных лекторов, в число которых вошли специалисты по креативному и критическому мышлению, писатели-фантасты и режиссеры фантастических фильмов, ученые, специализирующиеся в различных отраслях науки и техники (от энтомологов, изучающих популяции и поведение коллективных насекомых, до специалистов в области телекоммуникаций, энергетики и реактивного движения, от военных историков до специалистов области международных отношений и т. д.);
- сторонние советники и консультанты (как гражданские, так и военные);
- отставные старшие офицеры BBC;

- свыше 2000 участников проекта, участвовавших, как в обсуждении, так и выдвижении идей с применением Интернет.

В качестве *методологической основы для проведения исследований* были избраны:

- системный анализ;
- операционный анализ;
- ценностно-ориентированное моделирование (*value-focused modeling*).

Эти методологические системы хорошо зарекомендовали себя в ходе разработки многих перспективных проектов. Особенность моделирования состоит в применении дедуктивного подхода к определению тех альтернативных алгоритмов действия, которые могли бы привести к возникновению некоторой заданной ситуации.

Об эффективности этих методов можно судить по чисто количественным характеристикам деятельности рабочих групп, занятых в проекте оценивания статуса и состояния ВС США в мировой ситуации 2025 года (МС-2025), а именно:

- за это время участниками проекта было предложено 43 различных системы вооружений;
- из общего множества выделено 25 критических, с точки зрения ситуации возможного будущего, технологий.

С точки зрения организаторов проекта, *эти результаты полностью окупают стоимость исполнения проекта*. Утилитарность результатов планирования заключается также и в том, что в результате проведенных исследований ВС США получили возможность *перераспределения бюджетных средств в зависимости от потенциального вклада развиваемых технологий*, систем и платформ в формирование МС-2025. Исследования позволили выявить те критические технологии, развитие которых не потребует от ВС США дополнительных инвестиций в силу их общей значимости и коммерческой востребованности (целый ряд технологий уже в настоящее время развиваются научными и коммерческими подразделениями).

Моделирование подтвердило возрастающую значимость направления интеграции информационных систем, ресурсов и космических систем. С точки зрения участников проекта, именно развитие этого направления позволит США совершить технологический скачок и перейти на качественно новый уровень при решении задач в самых разнообразных сферах.

Успеху этой работы способствовал рациональный подход к организации и проведению работ: *на начальном этапе были определены некие*

экстремальные рамки в которых вероятно будет находиться мировая ситуация в 2025 году, а уж после этого внимание было сконцентрировано на возможных сценариях перехода в те или иные экстремальные точки прогноза. То есть *вначале было описано пространство альтернатив*, а уж после этого были предприняты прочие действия.

При рассмотрении перспектив будущего мирового устройства в 1996 году специалисты центра моделирования ВВС США использовали материалы ведущих специалистов-футурологов, в своих работах дающих описания основных тенденций развития мировой ситуации. Характерно, что в прогнозе на период до 2025 года особо выделяется роль стран Атлантико-Тихоокеанского региона (АТР) в формировании облика мировой ситуации.

В разработанной модели мировой ситуации 2025 года используется характерный для футурологических концепций прогнозирования прием построения пространства возможных миров, ограниченного экстремальными альтернативами. Рассмотрим те положения, которые были сформулированы в ходе моделирования, так как они впоследствии были заложены в основу деятельности в области государственного и военного строительства США.

Специалистами, участвовавшими в моделировании мировой ситуации 2025 года, рассматривалось несколько «экстремальных» альтернатив ее развития. При разработке модели мировой ситуации (МС) учитывались существующие тенденции развития основных государств, политических, экономических и военных союзов, роль которых в формировании мировой ситуации 2025 года будет в той или иной мере значима.

Группа, ответственная за формулирование альтернатив МС 2025 года при рассмотрении ведущих факторов, способных оказать влияние на облик МС, выделила следующие:

Американские интересы или American World View — американское видение мира, связанное с целевой ориентацией США и их способностью влиять на МС (с двумя экстремумами — изоляционизм и глобализм);

Темпы технологического роста или Δ ТеК — темпы экономического и технологического роста (с двумя экстремумами — ограниченный и экспоненциальный рост);

Расстановка мировых сил или World Power Grid — степень рассредоточения мировых сил (с двумя экстремумами — концентрированная и распределенная расстановка).

Такой выбор определяющих факторов позволил сформировать пространство альтернатив, имеющее вид, изображенный на рис. 1. Точки экстремумов и краевые точки пространства альтернатив рассматривались в качестве полюсов пространства альтернатив МС 2025 года. В ходе стратегического планирования была осуществлена реконструкция траекторий

достижения наиболее вероятных либо представляющих наибольшую угрозу национальным интересам США ситуаций.

На рис. 1 указаны избранные точки (мировые ситуации) и их псевдонимы, использованные по указанным соображениям. Альтернативные МС «Halves and Half-Naughts» и «Crossroads 2015» были избраны командованием ВВС США; а остальные были определены разработчиками модели на основе экстремальных значений определяющих факторов.

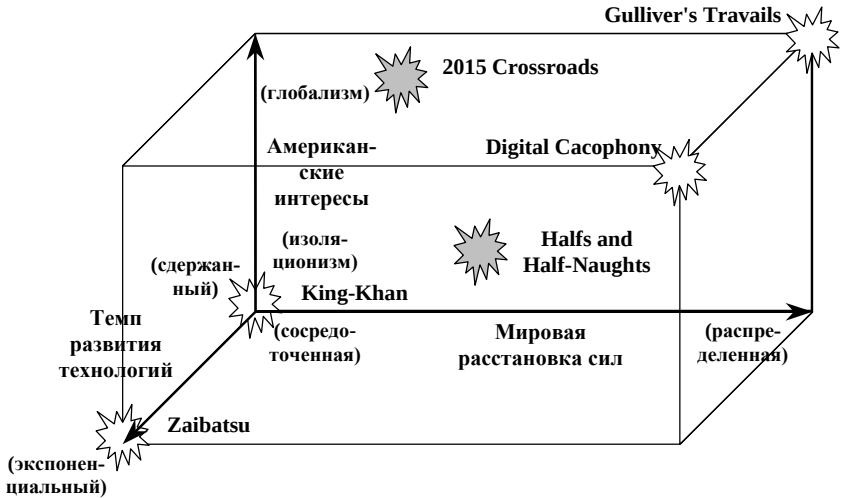


Рисунок 1 — Пространство альтернатив для стратегического планирования МС-2025.

Альтернатива МС «Gulliver's Travails». Этот альтернативный мир представляет собой «мир безудержного национализма, государственного и негосударственного терроризма, неустойчивых коалиций». Широкое распространение получают территориальные претензии, возвеличивание национально-специфических черт, возрастет количество беженцев и эмигрантов, авторитаризм станет одной из наиболее распространенных форм правления.

Согласно прогнозу, в этой ситуации США окажутся перегруженными проблемами мирового урегулирования, подавления терроризма во всех его проявлениях, сдерживания негативных тенденций в мировом масштабе, то есть будут «пытаться исполнять обязанности мирового полисмена, пожарника, врача, социального работника, финансиста и почтальона».

Вооруженные силы США, размещенные на континентальной части США, не будут пользоваться популярностью за рубежом и не будут приглашаться для выполнения миротворческих миссий. Такая МС вынудит ВС

в условиях жестких бюджетных ограничений разрабатывать концепции операций, отвечающие непрерывно растущим требованиям к оперативности и боевой мощи.

В пространстве альтернатив мир «Gulliver's Travails» характеризуется следующим образом:

- США имеют глобальные интересы (по шкале American World View — американских интересов — верхний экстремум);
- темпы экономического и технологического роста оцениваются как сдержанные, эволюционные (по шкале Δ ТеК — характеристика технологического и экономического прироста — нижний экстремум);
- расстановка мировых сил является дисперсной (по шкале World Power Grid — расстановка мировых сил — верхний экстремум).

Альтернатива МС «Zaibatsu». Этот альтернативный мир характеризуется доминирующей ролью транснациональных корпораций, свободным и добровольным сотрудничеством в интересах построения «мира милосердия». Основные интересы участников мирового процесса будут сосредоточены на увеличении темпов экономического роста и прибылей.

Конфликты не будут носить долговременного характера и будут разрешаться договорным путем. Вооруженные силы будут служить многонациональным интересам, использоваться для обеспечения стабильности и защиты прав собственности. Будет происходить экспоненциальный технологический и экономический прирост, не будет существовать ограничений по их распространению. Мировой потенциал будет сосредоточен в руках нескольких коалиций многонациональных корпораций.

Основным противоречием в этом мире будет растущая диспропорция в размерах доходов, являющаяся потенциальным источником нестабильности. Основной задачей ВС США в этих условиях будет обеспечение адекватных и компетентных действий США в мире, где они не являются мировым гегемоном. По шкале американских интересов достигнут нижний экстремум — США сконцентрированы на решении внутренних проблем и не претендуют на мировое господство.

Альтернатива МС «Digital Cacophony». Этот альтернативный мир характеризуется сочетанием высочайшего уровня технологического развития и индивидуализма и снижением действенности морально-этических норм. Фактор устрашения становится доминирующим в обеспечении мировой стабильности. Передовые информационные, биологические и генетические технологии сделают мир более зависимым от информационных воздействий.

С помощью электронных референдумов будет создан режим псевдodemократии, но нациям и политическим альянсам предоставлен путь для прорыва к процветанию в условиях взрывного экономического роста. Быстрое распространение передовых технологий и оружия массового поражения обеспечивает высокую степень индивидуальной независимости, но ведет к

росту социальной изоляции. ВС США приходится противостоять множеству высокоразвитых в технологической и экономической областях противников, при этом противостояние отчасти разворачивается и в киберпространстве. Под фразой «противостояние в киберпространстве» подразумевается ведение борьбы в кибернетическом (логическом или виртуальном) пространстве — то есть, в сложной системе, образующей информационную инфраструктуру общества. Целью борьбы является нарушение функционирования систем управления, жизнеобеспечения общества, физического и психологического здоровья граждан и разрушения морально-этических устоев. Соответственно, по шкалам модели МС 2025 года, США имеют глобальные интересы, в мире происходит экспоненциальный технологический прирост, а мировой потенциал распределен между множеством участников мирового процесса.

Альтернатива МС «King Khan». Альтернативный мир «King Khan» характеризуется слиянием потенциалов наиболее индустриально и технологически развитых азиатских государств: Китая, Тайваня, Малайзии, Сингапура и Гонконга. Эта коалиция обходит по совокупным экономическим показателям США, мировая роль США низведена до минимального уровня, США переживают тяжелейший экономический кризис. Это приводит к резкому урезанию военного бюджета США и поискам путей выживания в условиях навязанного аскетизма.

Как следствие, США сосредоточены на решении внутренних проблем, темпы роста технологий невысоки и полюс мирового господства расположен в пределах Китая и стран коалиции. Влияние коалиции простирается, в том числе, и на США. Положение США в мировой расстановке сил напоминает состояние Великобритании после Второй мировой войны.

Альтернатива МС «Halves and Half-Naughts». Это альтернативный мир, в котором одновременно претерпевают изменения как социальные институты, так и состояние мировой безопасности. Основным источником противоречий в нем является конфликт между имущими и неимущими. Мир разделен на два неравных лагеря, а именно:

- благополучный, технологически и экономически развитый, политически стабильный лагерь, составляющий порядка 15 % населения мира;
- бедный, отсталый и нестабильный лагерь, не имеющий сдерживающих его агрессивность факторов в силу своей отсталости.

Беднейший лагерь пытается в ходе множественных конфликтов компенсировать неравенство, что является причиной высокой военно-политической напряженности.

Вооруженные силы США в этом мире решают задачу обеспечения глобальных интересов США, защищая их от угрозы со стороны неимущей части мира. Темпы технологического роста и расстановка мировых сил оцениваются как средние и нестабильные.

Альтернатива МС «Crossroads 2015». Данная альтернатива МС может возникнуть на пути к МС-2025 при реализации описываемого далее сценария.

В курдских областях Евразии США используют ВС в комплектации, определенной программами 1996-2001 годов для участия в крупном конфликте. Последствия конфликта способны сказаться на МС 2025 года столь значимо, что условия разрешения конфликта определяют, какая из принятых к рассмотрению альтернативных МС утвердится в 2025 году.

Интересы США имеют глобальный характер, темпы технологического роста ограничены, расстановка мировых сил все еще концентрирована, но уже намечаются сдвиги в сторону дисперсного распределения.

К числу потенциальных источников конфликтов будущего составители прогноза относят разногласия между Украиной и Россией, а также реакцию остальных стран мира на развитие этого конфликта.

Мы не будем рассматривать прочие аспекты, связанные с частными проблемами развития ВС США, поскольку это не является нашей целью, хотя и представляет интерес для читателей, интересующихся вопросами геополитики. Однако ***сосредоточимся на распорядке работы рабочих групп и организационных аспектах проведения работ.***

Процесс был разбит на следующие этапы/фазы:

- подготовительную фазу;
- фазу генерации идей;
- фазу адаптации и подготовки промежуточных отчетов;
- фазу операционного анализа.

На подготовительном этапе проводился сбор информации по тематике исследований, составлялись обзоры существующих и разрабатываемых технологий, проспекты научных исследований. Параллельно с этим члены рабочих групп проходили интенсивное обучение. В распорядок работы групп были введены лекции, семинарские занятия, тренажи, в ходе которых слушатели были ознакомлены более чем с 1000 информационных документов. Эта фаза выступала в качестве подготовительного этапа, в ходе которого формировался фундамент для последующей генерации идей. На этом этапе были предложены и рассмотрены основные концепции развития будущего и сформулированы основные точки пространства альтернатив.

Этап генерации идей был нацелен на решение задачи выработки максимально большого количества новых продуктивных идей (см. Глава II, подраздел 3.1 — Методы активизации мышления). На этом этапе работа членов групп была организована по интенсивному графику, включавшему проведение мозговых атак, судов идей (с привлечением специалистов по продуктивному и критическому мышлению и игротехников), лекций и семинарских занятий. В

ходе работы были конкретизированы и отобраны из числа изученных концепций и теорий те, которые подлежали дальнейшему развитию.

На этапе адаптации и подготовки промежуточных отчетов, члены групп были разбиты на подсекции по профессиональному опыту и профилю подготовки. В составе групп проводилась подготовка отчетных документов, обобщающих и развивающих концепции, предложенные на этапе генерации идей. Каждая группа самостоятельно определяла основное направление своей деятельности и перечень идей, подлежащих развитию и детализации.

Четвертый этап — этап операционного анализа не был включен в цикл последовательных операций, а протекал в фоновом режиме. По мере проработки идей, они поступали на рассмотрение членов группы операционного моделирования, организовывавших и проводивших экспертную оценку с привлечением метода Дельфи, экспертных оценок, а также моделирование наиболее существенных концепций с применением ЭВМ.

Операционный анализ проводился по следующей схеме:

- ранжирование по принципу максимального правдоподобия без явных критериев предпочтений;
- качественный анализ и сопоставление с явным критерием;
- примитивный численный анализ с применением матрицы сравнения;
- ценностно-ориентированное мышление;
- синтез аналитических иерархий;
- синтез дерева целей и задач;
- синтез дерева «альтернативное будущее — цели — задачи»;
- анализ операций;
- анализ стоимостной и операционной эффективности.

Интерес представляет подход, получивший название ценностно-ориентированное мышление (Value-Focused Thinking). Данный подход основывается на рефлексивных процедурах, связанных с оцениванием базовых ценностей, лежащих в основе процесса выбора варианта решения лицом, принимающим решение (ЛПР). В рамках этого подхода выстраивается иерархия, отображающая ценности ЛПР (те приоритеты, которыми он руководствуется при синтезе управленческого решения). Декомпозиция ценностей производится до тех пор, пока не становится возможным получить количественное выражение оснований для принятия решения. Ключевыми терминами для этого метода являются: «ценности», «цели (объекты устремлений)», «функции», «задачи», «подзадачи», «ключевые (основные) свойства (качества)», «мера качества», «функции оценивания», «модель ценностей», «вес». Как говорится, «Sapienti — sat» — разумному — достаточно, но все же, чтобы не было недоговоренностей раскрыем содержание основных терминов.

Ценность — это то, что выступает в качестве объекта интересов, чем руководствуется человек в своей деятельности. В терминах ценностно-ориентированного моделирования ценность — это критерий предпочтения, то, что используется в качестве принципа сравнения.

Объект устремлений (глобальная цель или миссия), функция, задача, подзадачи — суть элементы дерева целей, обеспечивающих соблюдение системы ценностей. При этом объект устремлений или глобальная цель представляет систему целей на высшем уровне иерархии целей, а прочие термины обозначают элементы более низких уровней.

Ключевое (основное) свойство (качество) — то основное свойство, которым должна обладать система для решения некоторой подзадачи. Так, для системы распознавания объектов таким качеством является точность, которая может быть определена и в количественных терминах.

Мера качества и функция оценивания — это термины, определяющие единицы и способ измерения ключевого свойства.

Модель ценностей — модель, объединяющая все перечисленные компоненты иерархическую систему, отвечающую следующим требованиям:

- полнота и достаточность для описания основных критериев принятия решения;
- компактность (минимальный уровень декомпозиции при заданной полноте);
- основные свойства должны поддаваться непосредственному измерению;
- цель должна появляться в дереве лишь один раз;
- лицо, принимающее решение, должно быть в состоянии представлять и анализировать отдельные ветви дерева независимо.

Вес — коэффициент важности цели, приписываемый экспертом конкретному элементу модели ценностей.

На раннем этапе формулирования модели ценностей определяется основная или глобальная цель, а дальнейший процесс может быть организован по нисходящей схеме («сверху вниз») или по восходящей схеме («снизу вверх» или «bottom up»).

В рамках работы над данным проектом был реализован подход к синтезу модели по восходящей схеме (принцип восходящего проектирования).

Авторам очень хотелось бы привести материалы, легшие в основу этого приложения более подробно, однако тогда эта книга появилась бы намного позже. Ограничимся ссылкой на оригинальный отчет (в его англоязычной версии), хранящийся в сети Интернет.

Прочие материалы, хранящиеся на этом сайте также представляют интерес, в том числе — для любителей научной фантастики.

ЛИТЕРАТУРА

1. 2025 operational analysis. [electronic resource] / [http://www.au.af.mil/au/2025/monographs/O-A/O-A.pdf]. — Alabama, Maxwell AFB: US Air Force University, 1998.
2. Kelley Jay W. Executive summary. [electronic resource] / [http://www.au.af.mil/au/2025/monographs/E-S/E-S.pdf]. — Alabama, Maxwell AFB: US Air Force University, 1998.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДИК СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Приведем несколько примеров, которые разъясняют особенности применения методик социальных технологий для решения практических задач. Изложение приведено в монографии и ряде статей автора¹³⁷.

Первый пример. Описание ситуации на уровне «житейской терминологии». Имеется сложившаяся команда в фирме из 6-8 человек, более четырех лет торгующей компьютерами и аксессуарами. В нее, пройдя конкурсный отбор, пришел новый менеджер, только что окончивший институт. Поскольку фирма маленькая, отношения в коллективе осуществляются «напрямую». Спустя сравнительно короткое время менеджер заметил, что его предложения игнорируются директором. А предложений от него было достаточно много: менеджер искал для себя «отдельное дело», которое позволило бы ему достичь нужного для него уровня независимости и устойчивости. В этих условиях необходимость в донесении до директора необходимой менеджеру информации (свое видение ситуации, обоснование своего проекта, и т. п.) приобрела решающий для его будущей карьеры характер. В этой ситуации менеджер обратился за консультацией относительно изыскания оптимального способа доведения до сведения директора фирмы информации, необходимой для решения поставленной задачи.

Решение задачи осуществлялось в несколько этапов. На первом этапе производилась формализация поставленной задачи — то есть «перевод» на язык СТ. Для этого были определены типы менеджера и директора. Для директора и менеджера комбинация типов оказалась такой, что информация между ними могла передаваться только в одну сторону, причем, в направлении от директора к менеджеру, обратный ход информации — от менеджера к директору был невозможен (пример асимметричных отношений). Благодаря формализации, проблема смогла быть объективирована в рамках СТ и была сформулирована задача отыскания способа передачи информации от менеджера в форме, доступной для директора либо напрямую, либо с использованием промежуточных «ретрансляторов» информации. Для решения задач такого типа в рамках социальных технологий разработан общий алгоритм.

¹³⁷ Шиян А.А. О роли коммуникантов в обеспечении психологического комфорта: от стресса к суициду // Прикладная психология. — 2000. — № 4- С.67-79.
Шиян А.А. О способах убеждения в политике: использование межличностных отношений // Политический маркетинг. — 2000. — № 8. — С.28-46.)

Было предложено два варианта решения проблемы. Первый вариант решений базировался на специфике восприятия информации директором, и были описаны требования к способам предъявления информации со стороны менеджера, которая была бы оптимальной для восприятия директором. Однако, выбор пал на второй способ решения задачи: была разработана технология для создания цепочки, использующей третий тип, от которого, в свою очередь, информация асимметрично передавалась к директору. Для этого были определены (заочно, без контакта с ними, по характеристике проявлений их деятельности) типы основных сотрудников фирмы и был найден сотрудник, который работал достаточно долго в фирме и имел «нужный» тип 2АИА. При этом было учтено, что передача информации от менеджера к этому сотруднику осуществляется в условиях комфорта и взаимного уважения (в коммуникации передается «значимая» для обоих информация, передача информации симметрична), и что для директора сотрудник, выбранный в роли посредника, является своего рода «диктатором» (асимметричный тип, способный влиять на директора, не подвергаясь обратному воздействию). Полученная цепочка передачи информации (решение поставленной задачи) выглядела так: менеджер $\Leftrightarrow$ сотрудник $\Rightarrow$ директор.

В завершение теоретической части менеджеру были описаны требования к организации коммуникации в такой цепочке. Важно подчеркнуть, что использование сотрудника-посредника в виде информационного ретранслятора было организовано «вслепую» для него: этот сотрудник не был информирован об этом.

Уже через 3-4 месяца менеджер имел «собственное дело», то есть, отдельный участок работы в фирме. Данная цепочка используется уже более двух лет без изменений, причем и сотрудник-ретранслятор, и директор, пребывают в неведении относительно этого. Тем самым, теоретическое решение апробировано, методы тестированы, и доказана их работоспособность.

Второй пример. Этот пример интересен тем, что позволил объяснить эффект, который имел место в управлении на уровне Президента страны. Ситуация: руководитель Аппарата Президента Украины Д. Табачник длительное время имел «недопустимо большое» — по мнению многих политиков и депутатов Верховного Совета Украины — влияние на Президента Украины Л. Кучму. В результате даже родилась следующая вербальная конструкция: «У нас в Украине не демократия, а димократия», неоднократно звучавшая в стенах Верховного Совета. Определение типов Л. Кучмы и Д. Табачника показало, что имеет место ситуация, когда информация идет между указанными лицами только в одном направлении. А именно: от Д. Табачника к Л. Кучме. Обратный ход информации — от Л. Кучмы к Д. Табачнику блокирован. В результате тот массив информации, который через Д. Табачника доходил до Президента Украины, воспринимался Л. Кучмой как

вполне достаточный и, главное, адекватный и оптимальный анализ ситуации. И даже более того: уже не просто анализ, а вполне подготовленный вариант ответных действий. А распоряжения Президента, в свою очередь, не имели столь важного приоритета для Д. Табачника. Таким образом, ситуация действительно требовала кардинального решения. Интересно, что и после того, как Д. Табачник был отправлен в отставку и стал депутатом Верховного Совета, он сохраняет, пусть и менее сильное, но весьма существенное неформальное влияние на президента Л. Кучму, что обусловлено случайным сочетанием их типов 2АИА.

Третий пример. Ситуация: известный физик начала XX века Пауль Эренфест покончил жизнь самоубийством. Он был высоко ценим и уважаем со стороны крупнейших физиков, — наиболее близкими его друзьями были А. Эйнштейн и Н. Бор. Несмотря на это, П. Эренфест впал в глубочайшую депрессию, вызванную его неспособностью — по его мнению — участвовать в развитии современной ему физики. Определение типов 2АИА для перечисленных физиков показало, что информационный обмен между ними осуществлялся асимметрично: информация могла идти только от П. Эренфеста к А. Эйнштейну и Н. Бору (последние имели тождественные типы), то есть новые сведения из физики П. Эренфест мог получать только от них. Но получал он эту информацию как раз в таком виде, который был совершенно неприемлем для него! Он просто не понимал того, что ему говорили! И все попытки получения информации непосредственно от А. Эйнштейна и Н. Бора (тех лиц, которые формировали здание физики в начале XX века) закономерно оканчивались неудачей. При этом и А. Эйнштейн, и Н. Бор воспринимали П. Эренфеста как великолепного физика, и, к тому же, как весьма обаятельного человека: что и неудивительно, ведь он был для них естественным источником информации, представленной именно в том виде, который был наиболее приемлем для них самих. Таким образом, социальные технологии дают объяснение имевшей место стрессовой ситуации, и дают возможность для управления ею, что позволило бы избежать трагического исхода.

ПРИМЕР АНАЛИТИЧЕСКОГО РАЗБОРА СООБЩЕНИЯ

В случае, когда сообщение, поступающее к аналитику, имеет примитивную структуру и образовано простыми предложениями, анализ его не представляет большой сложности. Однако большая часть сообщений, размещаемых в средствах массовой информации (СМИ) (особенно, радио- и телевизионные сообщения, изобилующие диалогами) не столь легко может быть разобрана на семантические составляющие. По мере роста объемов информации, задачи снижения умственного напряжения аналитика и повышения уровня автоматизации его деятельности становятся все более актуальными.

Ранее в этой книге (гл. IV, раздел 7) была приведена обобщенная система классификации характеристик сообщений, использование которой позволяет отчасти решить эти задачи за счет унификации и алгоритмизации процессов анализа сообщений, представления результатов аналитической деятельности, а также вовлечения в процесс анализа ряда дополнительных характеристик сообщений и их контекста.

Ниже приводится пример аналитического разбора сообщения со сложной временной, рефлексивной и субъект-объектной структурой, а также комментарии к нему.

В качестве примера сообщения избран фрагмент информационного взаимодействия (ИВ), по своим стилистическим и композиционным особенностям более характерный для стиля дневниковых записей или регулярной переписки. Однако такого рода фразы могут встречаться и в диалогах, интервью и иных формах представления информации, принятых в СМИ.

ПРИМЕР (начало):

Фрагмент сообщения:

«Вчера я обнаружил в газете «24 часа», приобретенной на прошлой неделе Ивановым из фирмы «Мастер-007», выделенную им цитату из статьи, помещенной в еженедельнике «Jane's defence weekly» от 12 ноября 1999: «С 1 января будущего года в США начнет работу Центр концептуальной разработки разведывательной информации». Хотелось бы знать, кто занимается подбором материалов для этой газеты — за кажущейся бессистемностью подбора материалов явно проступает серьезный профессиональный подход.»

Приведенный фрагмент сообщения интересен тем, что позволяет продемонстрировать значение для анализа ранее перечисленных информационных аспектов. Далее по тексту фрагмент будет именоваться

сообщением. Ниже приводится перечень характеристик сообщения, разбитый на группы сообразно предписаниям предложенной классификации.

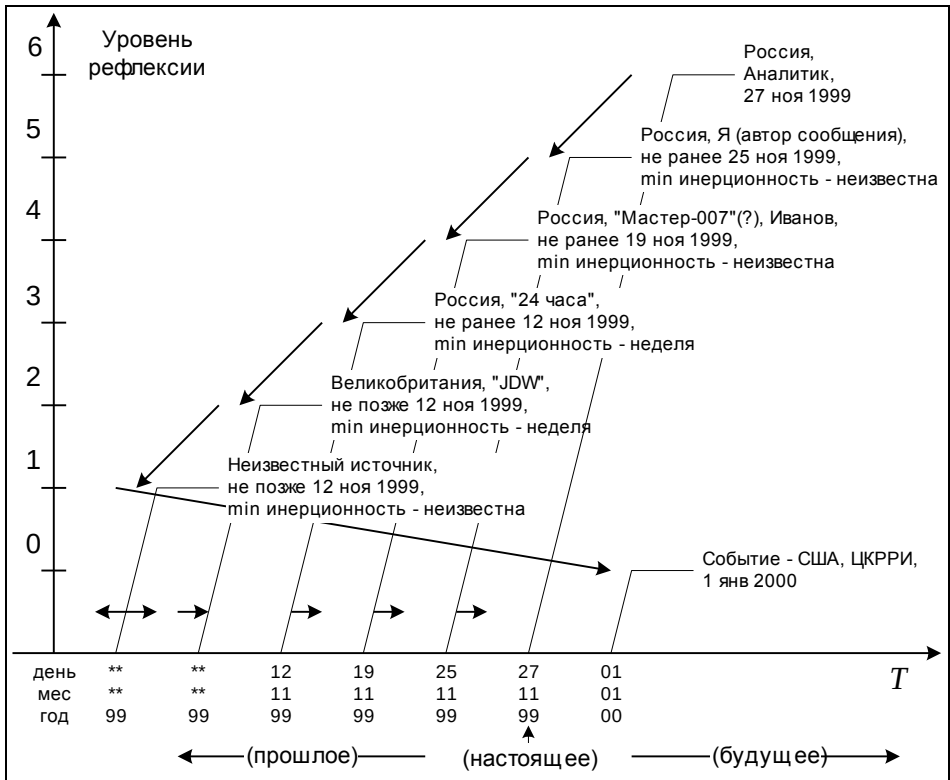


Рисунок 1 - Временная, субъект/объектная, пространственная и рефлексивная структуры сообщения.

Временной аспект:

- на момент получения сообщение не было ожидаемым;
- сообщение получено аналитиком 27 ноября 1999 года;
- время изменения системы — 1 января 2000 года;
- время получения данных источником верхнего уровня рефлексии не ранее 25 ноября 1999 года;
- сообщение содержит в себе сложную временную иерархию, образованную последовательностью системных временных шкал;
- задержка следствия относительно причины не локализуема;
- разница между ожидаемым и действительным временем изменения состояния системы не локализуема (на текущий момент).

Временная иерархия сообщения представлена последовательностью временных срезов, привязка которых к реальным датам может осуществляться с использованием формулировок «не ранее», «не позже», «в интервале», «ориентировочно», а также с указанием конкретной даты. Иерархия представлена на рис. 1. Направленность цепочки для данного примера в целом неизменна, однако, на уровне первичной рефлексии можно наблюдать смену направления вектора. Начиная с 27 ноября 1999 г. ориентировочно по 12 ноября 1999 г. вектор был направлен в прошлое (ретроспективный анализ), а с 12 ноября 1999 г., меняя направление, вектор обращен в будущее и указывает на 1 января 2000 г. (прогноз, перевод системы в режим ожидания события).

Технический (терминальный) аспект:

- идентификационные данные канала прохождения сообщения (условно): ТВ канал «Аналитика», передача «Интервью с экспертом»;
- интенсивность канала взаимодействия — передача выходит с периодом в одну неделю по субботам, идентификационные данные собеседника не анонсируются, транслируется по записи, время трансляции 21:00 (GMT+03) (московское время);
- стоимостные характеристики канала — см. тарифную политику канала «Аналитика» (реклама занимает 10 % от эфирного времени при средней стоимости размещения \$###.###/сек, канал оплачивает интервью из расчета \$###.###/сек);
- технические параметры носителя или канала — региональное кабельное телевидение — кабель РК-75, вид модуляции ЧМ, аналоговый ТВ сигнал стандарта СЕКАМ;
- данные доступны на структурном уровне;
- адресация данных — по абонентскому договору, осуществляется на физическом уровне (кабельная система);
- технологические адреса источника и получателя — не используются;
- вид данных — аудио- и видео- данные;
- данные доступны на семантическом уровне.

Рефлексивная структура сообщения. Сообщение содержит сведения о нескольких субъектах и объектах, образующих достаточно сложную иерархию (см. рис. 1 и табл. 1), рассмотрение которой позволяет выявить:

- цепочку распространения информации — государственный орган — учредитель ЦКР => источник сведений => автор статьи в еженедельнике «JDW» => «JDW» => сотрудник еженедельника «24 часа» => «24 часа» => Иванов => автор сообщения;
- явных участников ИВ — «JDW», «24 часа», Иванов, автор сообщения;

- неявных (неупомянутых) участников ИВ — государственный орган — учредитель ЦКР, источник сведений, автор статьи в еженедельнике «JDW», сотрудник еженедельника «24 часа», получатель сообщения;
- круг заинтересованных потребителей — явные и неявные участники ИВ;
- круг потенциально заинтересованных потребителей — фирма «Мастер-007»;
- собственное (внутреннее) время субъекта — представлено на рис. 1.

Таблица 1 — Субъект/объектная иерархия сообщения.

Субъект объект, № уровня рефлексии	Транзитивная цепочка субъект/объектной связи	Сущность
S5	Все Sn и On, где $n < 5$	Эксперт-аналитик
S5	Все Sn и On, где $n < 5$	Получатель сообщения
S4		«Я» — автор сообщения
O4	S2	Корреспондент, обозреватель или редактор российского еженедельника «24 часа»
O4	Потенциальный S3	Фирма «Мастер-007»
O4	S3	Иванов
O4	S3 — O3 — S2 — O2	Еженедельник «24 часа»
O4	S3 — O3 — S2 — O2 — S1	Еженедельник «JDW»
O4	S3 — O3 — S2 — O2 — S1 — O1 — S0 — O0	Центр концептуальной разработки информации
Потенциальный S3		Фирма «Мастер-007», включающая Иванова в свою организационную иерархию
S3		Иванов
O3	S2	Российский еженедельник «24 часа»
O3	S2 — O2 — S1	еженедельник «JDW»
O3	S1 — O1 — S0 — O0	Центр концептуальной разработки информации
S2		российский еженедельник «24 часа»
S2		Корреспондент, обозреватель или редактор российского еженедельника «24 часа»
O2	S1	Еженедельник «JDW»
O2	S1 — O1 — S0 — O0	Центр концептуальной разработки

		информации
S1		Великобританский еженедельник «JDW» («Jane's Defence Weekly»)
O1	S0 — O0	Центр концептуальной разработки информации
S0		Неупомянутый в сообщении источник информации
O0		Американский Центр концептуальной разработки информации (ЦКРИ)

Предметом внимания субъектов разных уровней рефлексии являются различные подмножества субъектов/объектов, фигурирующих в сообщении. Акценты внимания субъектов распределяются сообразно специфике их интересов и положению в цепочке распространения информации. При этом цепочки распространения, образованные явными участниками ИВ, не всегда включают в себя все объекты внимания субъекта, находящегося на некотором рефлекторном уровне (как, например, не упомянутые в сообщении первичный источник информации и сотрудники еженедельников «JDW» и «24 часа»).

Важно учитывать, что перечень объектов внимания субъекта не всегда включает в себя только компоненты цепочки (автор сообщения выразил интерес к личности сотрудника редакции еженедельника «24 часа», в явном виде не проявленный предыдущими читателями сообщения). Схема цепочек представлена в табл. 1 и на рис. 2., где S_n и O_n — субъект и объект n -го уровня рефлексии, соответственно.

Схема распределения акцентов внимания субъектов позволяет аналитику составить первичное представление о направленности интересов личностей и организаций, включающих их в свою иерархию. И хотя единичное сообщение, вырванное из контекста ИВ автора и получателя сообщения, не может дать целостного представления об их интересах и сфере профессиональной деятельности, оно все же позволяет аналитику сформировать о них некоторое первичное представление. Сведения, полученные в ходе анализа схемы распределения акцентов внимания, могут стать основой для формирования перечня интересующих объектов, феноменов и наиболее информативных источников информации о них.

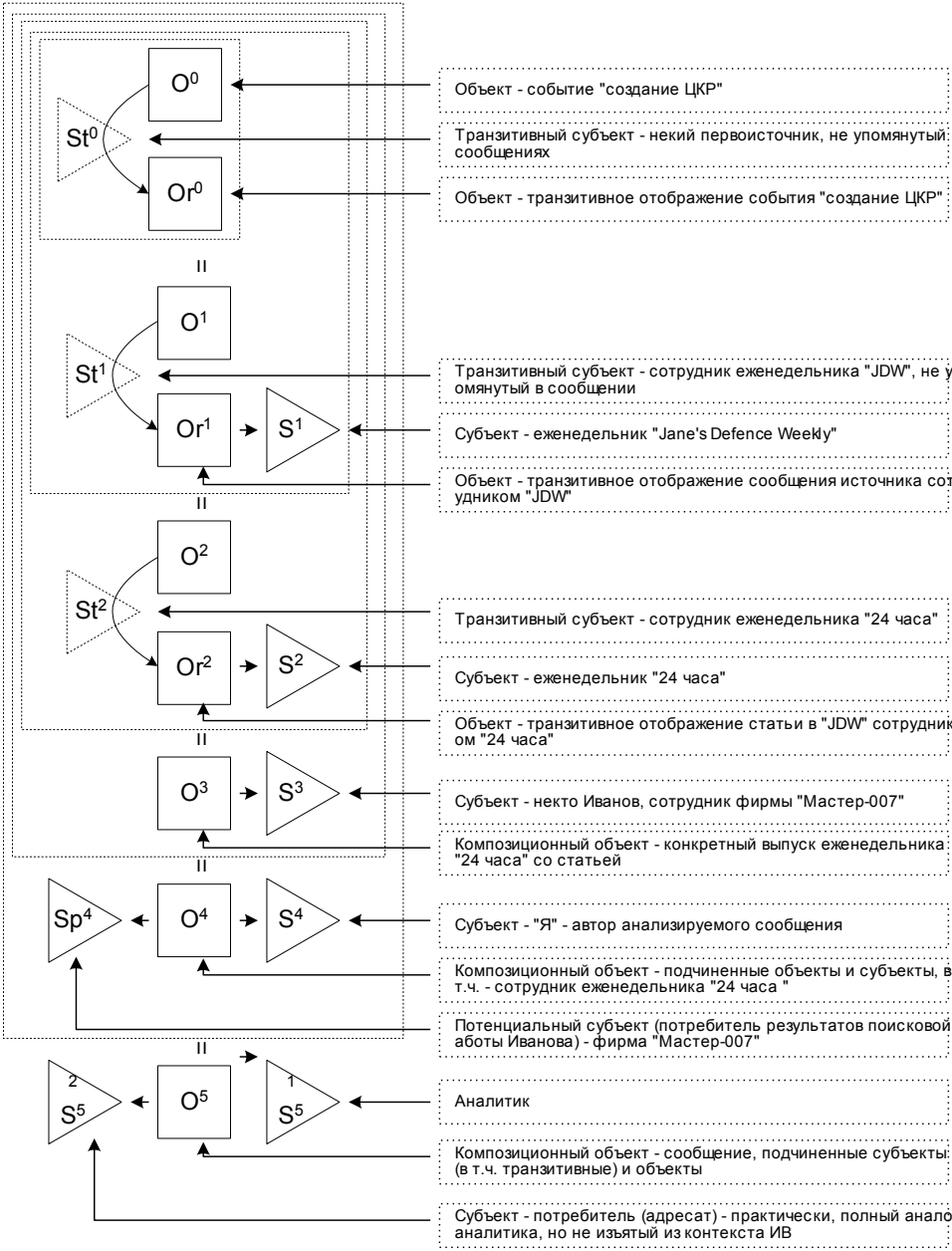


Рисунок 2 — Субъект/объектная иерархия сообщения.

Характерно, что в зависимости от целей, преследуемых аналитиком, результаты анализа схемы могут быть различны. Рассмотрим родственные классы аналитических задач: задачи анализа военно-политической обстановки и задачи политико-экономического анализа. Для специалистов, решающих задачи перечисленных классов общим является интерес к методологии и технологии ведения анализа. Ниже приводятся их специфические черты.

Задачи анализа военно-политической обстановки. Первоочередным объектами становятся ЦКР и первичный источник информации о нем. Для специалиста-аналитика, заинтересованного в выявлении круга источников информации, максимально приближенных к объекту внимания, появляется возможность внести в их перечень еженедельник «JDW», а также сосредоточить усилия на установлении первичного источника информации.

Задачи политико-экономического анализа. Первоочередным объектом становится ЦКР. Для специалиста-аналитика, заинтересованного в выявлении источников, предоставляющих информацию об организациях, осуществляющих аналитическую деятельность, методологии аналитической работы и аналитические отчеты, появляется возможность внести в перечень следующие организации: еженедельники «JDW» и «24 часа», а также Центр Концептуальной Разработки (вероятно, в будущем).

Пространственный аспект представлен цепочкой: США (ЦКР) — Великобритания (JDW) — Россия (24 часа) — Россия (Иванов, Мастер-007) — Россия (автор) — Россия (получатель) — Россия (аналитик). Пространственные координаты автора, а иногда и получателя можно определить, зная способ адресации в системе обеспечения СИБ (почтовая переписка, телекоммуникационные системы), физические особенности организации канала связи (телевизионный или радиовещательный канал административной единицы, некоммутируемое соединение, связь с организацией радионаправления), либо, как в случае со средствами аудио и видео трансляции — по специфике шумов, контексту видеоряда, или сообщения. Сообщение, пример которого приведен в статье, вырвано из контекста и не оформлено как заверченный сеанс ИВ, однако вполне могло бы (при выполнении перечисленных условий) демаскировать положение автора и получателя. С большей точностью определить положение ЦКР в пространстве, чем уже локализовано (США) по материалам сообщения невозможно.

Помимо географического пространства сообщение затрагивает еще один вид пространства — организационно-иерархическое пространство, описываемое моделью иерархии государственных учреждений США — в частности — Вооруженных Сил США. Тенденция, описываемая в сообщении, предполагает затраты целого ряда ресурсов: человеческих (источники — разведывательные и административные органы МО США, научно-исследовательские и учебные учреждения, административные органы

государства), финансовых (строительство, оборудование, телекоммуникации, меры по обеспечению режима и т. д.), территориальные (зоны отчуждения, непосредственно прилегающие территории) и иных. Перемещение в организационно-иерархическом пространстве для приведенного примера на этапе, предшествующем реальному изменению состояния, можно охарактеризовать, как тенденцию к расширению некоторого уровня управления в разведывательных органах МО США (конечная координата (состояние) согласно классификации). Однако по мере накопления сведений о кадровых перемещениях аналитику, возможно, удастся восстановить траектории перемещений в организационно-иерархической структуре. Так же, как на более поздних этапах функционирования ЦКР — схемы коммуникаций, кибернетических связей и т. д.

Непосредственно из сообщения, приведенного в качестве примера, отношение субъектов всех уровней рефлексии и их ценностная ориентация к событию создание ЦКР не может быть выявлена. Присутствует лишь один оценочный фрагмент, раскрывающий элемент ценностной ориентации автора сообщения в рефлексии 4-го уровня (автор сообщения $\Leftrightarrow$ автор статьи в еженедельнике «24 часа»), через явно выраженное одобрение профессиональных качеств (с особым акцентом, скорее, на круге интересов автора статьи). Крайне важно для правильной интерпретации правильно оценивать отношение направленности интересов объекта (феномена), подлежащего анализу, и аналитика (как выразителя интересов своего лагеря). В случае, когда отношения «объект — аналитик» не носят антагонистического характера, позитивные и негативные тенденции могут рассматриваться с одинаковых позиций и практически не требуют коррекции при интерпретации субъективных оценок. Наиболее сложен для интерпретации фактов и оценок случай существования антагонизма «объект — аналитик». В этом случае невозможно воспользоваться приемом инверсии («друг моего друга — мой друг», но не «враг моего врага — мой враг»). Разрешение таких схем — задача «двойной рефлексии», когда аналитик вынужден оценивать события, используя двойственные подходы: подход стороны-антагониста и подход своего лагеря. Отказ от двойной рефлексии в таких случаях кажется весьма соблазнительным, однако отказаться от оценивания значения для противника тех или иных событий аналитик не в праве, поскольку значение происходящего для противной стороны можно раскрыть только ведя анализ с позиций ее системы ценностей. Особенно существенным это замечание является при исследовании значения пропагандистских компаний и акций дезинформации — здесь для интерпретации необходимо оценивать истинную значимость для противной стороны тех или иных ценностей основываясь не на эмоциональных оценках, а на реалиях экономики, политики и т. д. Несоответствие между эмоциональной окраской формулировок и истинной значимостью феномена (тем более, данными в контексте ИВ теми же лицами) указывает на попытки манипуляции

сознанием индивида или группы таковых, т. е. создания «виртуальной реальности» (искаженного информационного поля), в которой они призваны действовать, не считаясь с реалиями.

В приведенном примере, оценивая событие «создание ЦКР» с позиции государственных интересов США, можно рассматривать его, как преобладание креативных тенденций в политике и военном деле, рост методологического уровня аналитического обеспечения деятельности государства, переход на качественно новый уровень информационной работы, создание предпосылок для реализации стратегии упреждающего реагирования на изменение ситуаций. С позиций государственных интересов России можно прийти к выводу, что создание такого центра существенно повышает качество информационно-аналитической работы в США, что способно снизить эффективность политических шагов российской дипломатии, пропагандистских кампаний России, долгосрочных операций по подготовке внешнеэкономических операций, политических и военных договоров, а также иных акций, направленных на достижение стратегических целей.

Таким образом, позитивно оцениваемое противной стороной событие созидательного (креативного) характера, с точки зрения аналитика, может рассматриваться как событие деструктивной направленности по отношению к его стороне. И тот и другой выводы важны для проведения анализа, а следовательно, должны быть обязательно запротоколированы в системе хранения и обработки данных. При этом количество рефлекторных оценок при многофакторном анализе растет пропорционально количеству вовлеченных в аналитическую модель участников.

В большинстве случаев инерционность канала распространения информации можно оценить точно лишь на верхнем уровне рефлексии сообщения в звене «автор — аналитик», а при знании характеристики канала взаимодействия «автор — получатель» или при совпадении адресата и аналитика — и в этом последнем звене. Однако даже в этой ситуации существуют различные варианты. Так, например, получая сообщение из журнала, без задержки доставляемого в почтовый ящик, потребитель сам задает предельные точностные параметры (определяемые частотой выемки корреспонденции). Получая же информацию в тот же почтовый ящик, но в отдаленной местности «с оказией» — оценивать инерционность канала доставки априори потребитель не в состоянии. С другой стороны, спустя некоторое, определяемое на основе опыта время, аналитик начинает проявлять озабоченность по поводу отсутствия очередного выпуска журнала. Здесь срабатывают модели канала и источника, построенные аналитиком, а также феномен «ожидаемости». То есть система-субъект по окончании периода ожидания генерирует «пустое» сообщение, или событие (как если бы от системы-объекта пришло сообщение об отказе от выбранной стратегии),

свидетельствующее об отклонениях от определенного шаблона поведения системы-объекта.

Помимо задачи оценивания инерционности канала «автор-аналитик» и «автор-получатель» на верхнем уровне рефлексии, перед аналитиком может возникнуть задача оценивания инерционности каналов информационного взаимодействия и на вложенных уровнях рефлексии. Это может быть важно при планировании проведения пропагандистских компаний, акций в рамках различного рода информационных диверсий и войн, рыночных спекуляций, а также при ведении культурологической разведки. Так, оценивая инерционность и конфигурацию канала распространения слухов, можно определить момент и точку внесения данных для производства необходимого эффекта своевременно, в заданной социальной группе и пространстве. В приведенном примере существует возможность оценки инерционности на 5-ом (верхнем), 4-ом, 3-ем, 2-ом и, отчасти, на 1-ом уровнях рефлексии. При наличии явных указаний на дату получения сведений в низших уровнях аналитик может построить полную модель канала ИВ.

Задача определения инерционных характеристик социальных сред в отношении реализации функции ИВ становится особенно важной при проведении массовых информационных акций и должна быть для некоторых видов информационно-аналитической работы внесена в перечень первоочередных. Сферами возможного применения моделей инерционности рефлексных связей внутри социальных групп могут быть реклама, политические технологии, подготовительные военные акции (пример югославских событий). Так, например, одной из предлагаемых американскими специалистами в области разведки классификаций учитывается специфическая культурологическая разведка, предшествующая ведению военных действий на территории противника.

Модальный аспект приведенного модельного сообщения не декларирован на лингвистическом уровне. По этой причине вне целостного контекста ИВ аналитик не в состоянии оценить условия протекания события «создание ЦКР», формировать системы причинно-следственных связей, обуславливающих его наступление. В отношении события «создание ЦКР» сообщение не модально. Однако в отношении способа комплектования материалами выпусков еженедельника «24 часа» и, опосредованно, сотрудников его редакции сообщение модально. Это выражено фрагментом «за кажущейся бессистемностью подбора материалов явно проступает серьезный профессиональный подход». Однако сила модальной окрашенности слова «казаться» отчасти компенсируется словом «явно», оставляя за автором сообщения право отказаться от достаточно четко сформулированного им суждения.

Вероятные причины и последствия событий непосредственно не приведены в сообщении, но событийный контекст сообщения и модель мира,

существующая в представлении аналитика, позволяют ему сделать выводы о вероятных причинах и последствиях события, обусловленных системой иерархии целей различных государственных институтов США. Проекция этой иерархии на специфику отрасли (информационно-аналитическая работа) позволяет определить тенденции развития ситуации.

Ожидаемость конкретного события «создание ЦКР» и, более того, события «получение сообщения о создании ЦКР» сложно охарактеризовать однозначно. С одной стороны, знание контекста ситуации позволило аналитику прийти к выводу о возможности проведения организационных мероприятий, нацеленных на повышение качества информационной работы в ВС США, а с другой — ожидать событие «создание ЦКР» в том виде, в котором оно должно произойти, аналитик не мог. То есть, событие «создание некоторой специализированной организации для нужд ведения информационно-аналитической работы» было ожидаемым (в широком смысле), однако в конкретной его реализации (в узком смысле) событие «создание ЦКР» не было ожидаемым. Однако по получении сообщения оно перешло в разряд ожидаемых.

Точное положение объекта «ЦКР» в организационно-иерархической структуре государственных органов США по имеющемуся в распоряжении аналитика сообщению определить невозможно. Однако, имея сетевую или иерархическую модель государственных органов США, аналитик может локализовать некоторую область, в которой с наибольшей вероятностью будет размещаться создаваемая организация.

Сообщение относится к функциональной группе информативных, по типу данных относится к фактографическим, целевая ориентация субъектов сообщения (начиная с 1-го уровня рефлексии) — сугубо информативная, для субъектов 1-го и 2-го уровней основная цель — привлечение и поддержание интереса покупателей изданий, цели субъектов 0-го, 3-го и 4-го уровней неочевидны.

Доверительный аспект в сообщении не выявляется. Конфликта на почве потребления единого ресурса между субъектами различных уровней рефлексии не прослеживается. Вытекающих из сообщения оснований для недоверия сообщению нет. Контекст ИВ отсутствует — формулировка оснований для недоверия затруднена (требуется восстановление контекста).

Сообщение содержит ссылки на источники, принадлежащие к более низким уровням рефлексии. Возможно частичное восстановление контекста ИВ.

ПРИМЕР (окончание).

Приблизительно таков ход рассуждений опытного аналитика, столкнувшегося с подобным сообщением.

КОНТЕКСТНО-ЗАДАННАЯ СПЕЦИФИКА АЛГОРИТМА АНАЛИЗА

Специфика приведенного выше примера аналитического разбора сообщения заключается в том, что данный вариант разбора вырван из контекста решаемой аналитиком задачи. Этим обусловлено впечатление перегруженности цикла анализа различными операциями, как правило, неосознанно отбрасываемыми или выполняемыми аналитиком в соответствии классу решаемых задач.

Каждому человеку ежедневно приходится выступать в роли аналитика, но едва ли кому-нибудь удастся припомнить, что ему приходилось проделывать подобные операции над каждым получаемым им сообщением. Очевидно, что алгоритм поведения аналитика при выполнении им задачи анализа сообщений адаптивен, однако на каком же этапе анализа отбрасываются лишние ветви рассуждений?

Действительно, на основании опыта протоколирования реальной аналитической работы, можно сделать вывод о том, что алгоритм работы аналитика действительно выстроен по адаптивной схеме, но не в той области, где это кажется наиболее уместным. Для понимания сообщения в любом случае необходимо, чтобы та часть аналитической работы, в ходе которой аналитик производит разбор рефлексивной структуры, субъект-объектной иерархии и привязку временных шкал соответствующих уровней сообщения, проделывалась им во всех случаях. Нарушение этого требования может привести к нарушению временной, объектной или рефлексивной структуры. Если результат нарушения первых двух (структур) понятен большинству специалистов, некогда осваивавших чтение иностранной художественной литературы, то нарушение рефлексивной структуры может привести к нарушению именно той составляющей сообщения, где наиболее ярко проявляют себя отношения прагматического и эмоционального порядка. То есть в результате ошибок в восстановлении рефлексивной структуры, отношение одобрения может сместиться к осуждаемому объекту и наоборот.

Из этого можно сделать вывод о том, что адаптация и оптимизация алгоритма анализа сообщения производится только на этапе формулирования окончательных выводов. То есть уже тогда, когда аналитик идентифицирует сообщение, его фрагмент или последовательность сообщений с некоторой моделью, ранее сформированной на основании личного или иным образом приобретенного опыта.

Рассмотрение процесса анализа сообщения с точки зрения его алгоритмизации и автоматизации позволяет сделать целый ряд интересных выводов.

1. Исключение транзитивных элементов субъект-объектной, временной и рефлексивной иерархий производится на этапе субъектного (объектного) связывания высказываний в рамках одного сообщения, сеанса

информационного взаимодействия или некоторого конечного ансамбля сообщений.

2. Анализ сообщения, содержащего указания на некоторые совокупности субъектов и объектов (как иерархические, так и одноуровневые) может осуществляться циклически с постепенным вовлечением в процесс анализа все новых и новых субъектов и объектов.
3. Одно и то же сообщение может использоваться более, чем в одном цикле анализа с вовлечением различных наборов субъектов и объектов, ко всему прочему размещенных еще и в различных временных срезах.
4. Эмоциональная окрашенность сообщения может быть выражена в специфическом подборе слов и распространяться как на сообщение в целом, так и на отдельные объекты.
5. Различные эмоциональные акценты, а также специфические термины, используемые для передачи модальных оттенков, могут быть использованы при автоматизированном ранжировании конкурентных сценариев, синтезируемых на основании анализа потока сообщений.
6. Возможность редукции сложных высказываний к лексическим примитивам способна существенно снизить сложность соотнесения отдельных фрагментов сообщения с различными уровнями рефлексивной, субъект-объектной и временной иерархий.
7. Возможность смены уровня абстракции описания сообщения позволяет упростить процедуры распознавания сообщений, относящихся к описанию феноменов сходной природы.

Общим следствием предложенных выше частных выводов является необходимость синтеза и хранения наряду с оригиналом сообщения его описания, построенного с учетом обеспечения возможности синтеза и предварительного анализа сценариев без привлечения оригиналов сообщений. При этом описание сообщения должно быть сформировано с учетом возможности смены уровня абстракции, т. е. с привлечением некоторой стандартизированной иерархической терминологии. Одним из возможных путей реализации такого рода описаний является создание метаязыка, представляющего собой специфическую надстройку над естественным языком человеческого общения, предназначенную для редуцирования высказываний естественного языка. В качестве же вспомогательного инструмента для создания моделей высказываний, допускающих смену уровня абстракции в интересах решения задачи распознавания сценариев и прецедентов, целесообразно использовать пополняемую объектную иерархическую реализацию фрагментов естественного языка.

Использование для представления сообщений метаязыка редуцирования высказываний и объектной иерархической реализации фрагментов естественного языка (объектного иерархического лексикона) позволит привести процесс анализа сообщений к объектной парадигме и упростить процесс

синтеза сценариев и ситуационных моделей, сведя его к процессу объединения последовательностей объектов-высказываний, обладающих единым интерфейсом. Такая технология в идеале способна свести этот процесс к примитивным логическим операциям.

Помимо прочего использование стандартизованных интерфейсов объектов-высказываний может обеспечить формальную проверку внутренней и контекстной непротиворечивости.

В данном примере и комментариях к нему основное внимание было сосредоточено на системах, способных осуществлять свои функции с продуцированием и потреблением текстовых массивов. Логическая структура изложения описывается следующей последовательностью:

- классификация информативных признаков сообщений;
- разбор примера сообщения;
- проблемы алгоритмизации аналитической работы.

Ниже приводится перечень наиболее важных положений.

1. В социальных и эргатических системах возможно появление информации, предвещающей событие (изменение состояния системы), что является следствием планового характера деятельности человека.
2. Успешное решение задачи автоматизации информационно-аналитической работы возможно лишь при создании специализированной системы синтеза, хранения и распознавания сценариев, ситуационных моделей и исторических прецедентов.
3. Задача автоматизации этих процессов включает в себя среди прочих задачи автоматизированной предобработки сообщений, таких, как: извлечение временной и субъект-объектной иерархии, классификация, атрибуция, регистрация и редукция сложных высказываний к лексическим примитивам.
4. Решение задач автоматизированной предобработки сообщений является первым шагом на пути к автоматизации процесса синтеза сценариев и ситуационных моделей на основе анализа потоков сообщений СМИ.
5. Предложенное в статье систематизированное описание информативных аспектов сообщений и факторов, обуславливающих их ценность для анализа информации, содержащейся в сообщениях (в том числе и на внешнем по отношению к ним уровне), позволяет унифицировать и алгоритмизировать процесс анализа сообщений СМИ.
6. Одним из крайне важных приложений информации, извлекаемой из сообщений на основе анализа их временной и субъект-объектной иерархий, является формирование портрета инерционных характеристик социальных сред.
7. Вскрытие специфики эмоциональной окраски формулировок в сообщении может способствовать выявлению попыток манипуляции сознанием

индивида или группы, т. е. создания «виртуальной реальности» (искаженного информационного поля), в которой они призваны действовать, не считаясь с реалиями.

8. В интересах восстановления системы взаимоотношений между участниками информационного взаимодействия, система хранения должна содержать в себе не только данные и сообщения, но и их оценки, данные с позиций участников модели (например, «конструктивная тенденция», «деструктивная тенденция», «улучшение параметров», «ухудшение параметров» и т. д.).
9. Ценность моделей определяется возможностью смены уровня абстракции, что позволяет применять их к ситуациям, обладающим лишь частичным сходством с ранее имевшим место историческим прецедентом.
10. В интересах автоматизации информационно-аналитической деятельности помимо прочих проблем, надлежит решить следующие: проблему создания метаязыка описания сообщений и проблему синтеза объектного иерархического лексикона.

Безусловно, создание систем поддержки информационно-аналитической работы представляет собой комплексную междисциплинарную задачу, требующую совместной работы специалистов различных научных отраслей (таких, как специалисты в области лингвистики текста, информатики, искусственного интеллекта, логики и философии), а также специалистов-практиков, специализирующихся на решении информационно-аналитических задач. Все же, несмотря на существование финансовых затруднений, препятствующих ведению серьезных научно-исследовательских проектов, можно высказать надежду, что необходимый уровень кооперации специалистов, работающих в этой области, будет достигнут. Это позволит приблизиться к успешному решению проблемы автоматизации аналитической работы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Конотопов П.Ю. Методика преобработки сообщений средств массовой информации // VII Санкт-Петербургская Международная Конференция «Региональная информатика — 2000» («РИ-2000»), Санкт-Петербург, 5-8 ноября 2000 г.: Тезисы докладов. Часть 2. — СПб., 2000
2. Конотопов П.Ю. Мультипликативная модель генерации сообщений вторичными источниками и проблема фильтрации субъективных оценок // VII Санкт-Петербургская Международная Конференция «Региональная информатика — 2000» («РИ-2000»), Санкт-Петербург, 5-8 ноября 2000 г.: Тезисы докладов. Часть 2. — СПб., 2000
3. Richard S. Friedman. Open Source Intelligence / Parameters. Summer 1998, pp. 159-65. (Review Essay.) [electronic resource] / US Army War College, Carlisle,

available on <http://carlisle-www.army.mil/usawc/parameters/98summer/sum-essa.htm>, 1998.

4. Даллес А. ЦРУ против КГБ. Искусство шпионажа. / Пер. с нем. В.Г.Чернявского, Ю.Д.Чупрова. — серия «Секретная папка». — М.:ЗАО Изд-во Центрполиграф, 2000. — 427 с.
5. Ван Дейк Т.А. Язык Познание Коммуникация. — Благовещенск: БГК им. И.А. Бодуэна де Куртенэ, 2000.
6. Семиотика / В двух томах / Сборник трудов под ред. Ю.С. Степанова. — Благовещенск: БГК им. И.А. Бодуэна де Куртенэ, 1998. — 634 с. — сквозная нумерация страниц.
7. Логический подход к искусственному интеллекту: От модальной логики к логике баз данных / Пер. с франц. Тейз А., Грибомон П., Юлен Г. и др. — М.: Мир, 1998. — 449 с.

ГЛОССАРИЙ

А

Алгоритм — строго определенная последовательность (или описание последовательности) выполнения операций над некими сущностями, приводящих к заданному результату.

Аналитика — целостная совокупность принципов методологического, организационного и технологического обеспечения мыслительной деятельности, обеспечивающая эффективную обработку информации с целью выработки оптимальных управленческих решений, совершенствования качества имеющегося и приобретения нового знания

Аналитическая реконструкция — воссоздание образа, содержания и внутренней структуры объекта (системы, процесса, явления) и механизмов его функционирования на основе знания взаимосвязей, признаков и следов (результатов) бытия (существования, деятельности) реконструируемого объекта (процесса, явления) с его сущностью

Аппроксимация — процедура, направленная на получение некоторого упрощенного описания (например, математического описания) объекта с заданной точностью (достаточной для проведения данного исследования).

Аспект изучения — обусловленная спецификой целей исследования точка зрения, с которой рассматривается предмет, явление и т. п.

Аттрактор — в моделировании и прогнозировании некоторое состояние к которому устойчиво стремится система при условии нахождения ее параметров в некотором конусообразном коридоре.

Б

Бифуркация (точка бифуркации) — понятие, описывающее неравновесное состояние системы, из которого равновероятным является скатывание к одному из возможных сценариев ее изменения.

В

Верификация — процесс проверки истинности некоторого утверждения с привлечением системы логических выкладок и аксиом, либо методом практической апробации выдвинутых утверждений.

Визуализация данных — процесс отображения данных, их преобразования из внутреннего представления, используемого в ЭВМ, к виду, комфортно воспринимаемому человеком.

Г

Герация — синоним циркуляции. Важнейшее понятие современной науки, характеризующее устойчивое состояние изменчивых процессов по принципу «юлы» (торсион, твистер и др).

Д

Дескриптор — лексическая единица или совокупность лексических единиц, выбранных из единого специализированного словаря, характеризующих основное содержание или тематику некоторого документа или массива документов, используемая для осуществления поиска в дескрипторных информационно-поисковых системах.

Диффамация — опубликование в печати сведений, действительных или мнимых, порочащих кого-либо.

Диссипация — процесс рассеяния чего-либо, перехода элементов системы из связанного состояния, в состояние, характеризующееся наличием слабых или полной потерей связей и утратой упорядоченности системы. В диссипативных системах под действием внешних потоков энергии или информации происходят процессы самопроизвольного образования временных когерентных систем (самоупорядочения).

Доктрина — описание общих принципов достижения желаемого результата, не учитывающее факта обеспеченности необходимыми для его достижения ресурсами и не определяющее строгих процедур достижения цели.

Е

Евразийство — культурно-философское и идеологическое течение, исходным тезисом которого является тезис о существовании на территории, примерно соответствующей границам бывшей Российской империи, особенной культурно-исторической общности, существование которой обусловлено процессом взаимопроникновения западной (европейской) и восточной (азиатской) культур.

И

Иноватика — наука о нововведениях.

Интерфейс — система или подсистема, реализующая посреднические функции между различными системами; решает задачу взаимно-однозначного отображения множеств специфических сигналов, необходимых для коммуникации между системами.

Информация — 1) снятая неопределенность, связанная со случайными процессами, а также с превращением возможности в действительность; 2) свойство объекта уменьшать неопределенность процесса изменения его состояния во времени; 3) степень модификации структуры входными данными; 4) сведения о лицах, предметах, событиях, явлениях и процессах независимо от формы их представления, используемые в целях получения знаний, принятия решений; 5) степень изменения знания об объекте.

Информационное пространство — совокупность информационных ресурсов, методов и средств доступа к ним, методов, технологий и средств преобразования, обработки и представления информации в виде, наиболее соответствующем потребностям пользователей.

Информационные ресурсы — данные и знания, зафиксированные на соответствующих носителях информации, а также языковые средства, применяемые для описания конкретной предметной области и для доступа к данным и знаниям.

Извлечение знаний — процесс определение взаимосвязей и взаимозависимостей явлений и процессов на основе существующей информации.

Интеркодирование — процесс формирования суждения совершенно определенного человека о содержании сообщения.

Итерация — процесс повторного применения некоторой совокупности операций к некоторому множеству однотипных объектов.

К

Контент-анализ — процедура оценки и интерпретации формы и содержания сообщения, основанная на применении методов математической статистики и математической лингвистики.

Концепция — замысел достижения цели, учитывающий наличие ресурса.

М

Методика аналитического исследования — строго регламентированная система правил, регулирующих порядок, т. е. очередность и последовательность совершения соответствующих операций, применения методов и технологических приемов сбора, обработки и анализа информации.

«Мозгового штурма» метод — возник в 30-е годы как способ продуцирования новых идей; содержит две фазы: 1) генерацию идей; 2) оценка и отбор лучших идей; требует раскрепощения мысли, свободы воображения

Н

Нововведение — целенаправленное изменение, которое вносит в среду внедрения (организацию, поселение, общество и т. д.) новые относительно стабильные элементы (как материальные, так и социальные)

Нейронные сети — разновидность систем обработки информации, принцип функционирования которых близок к принципу функционирования нервной системы живых организмов; обладают способностью к обучению на множестве прецедентов, за счет чего могут использоваться как для решения задач распознавания, так и задач прогнозирования; могут быть реализованы как аппаратно, так и программно.

О

Организация — 1) устойчивая упорядоченность качественно изменяющейся системы, то есть процесса; 2) объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур и правил.

Оптимизация — интеграция имитационных, управленческих, информационно-аналитических методов для выбора из множества управленческих решений тех из них, которые обеспечивают наиболее эффективное (с точки зрения определенного критерия) продвижение к поставленной цели.

П

Признак объекта исследования — показатель изучаемого объекта, характеризующий его форму и содержание; признаки изучаемого объекта могут быть: количественными и качественными, существенными и несущественными, пространственными и временными, абстрактными и конкретными; в отдельных случаях признак объекта исследования может сам рассматриваться как самостоятельный объект исследования.

Программа исследования — план намеченного исследования, содержащий описание основных задач и целей исследования и перечисление последовательных действий, составляющих процесс исследования.

Понятие — отражение в словесной форме сущностных признаков предметов, явлений и отношений.

Р

Ранжирование утверждений — метод Q-сортировки и шкалирования путем попарного сравнения; опирается на суждения группы экспертов.

Реферирование — процесс извлечения основного содержания сообщения или документа с использованием совокупности интеллектуальных процедур, основанных на различных методах; может осуществляться как экспертом, так и с применением средств автоматизации.

С

Структура — совокупность устойчивых элементов и взаимосвязей, существующих между элементами системы, обеспечивающих ее целостность и тождественность самой себе, то есть сохранение основных свойств при различных внешних и внутренних изменениях

Т

Творческая деятельность — разработка нового, связанного с изменением и развитием данного объекта, а также разработка принципиально новых объектов, включающих те же или новую функцию.

Ц

Целеполагание — процесс формирования субъектом некоторой системы целей под действием совокупности мотивационных факторов и осознанных потребностей.

Цель исследования — конкретно или в общих чертах сформулированный образ желаемого результата исследовательской деятельности.

Э

Экспертных оценок метод — метод получения знания на основе анализа мнений членов группы экспертов.

Экстраполяция — перенос знаний о прошлых явлениях, закономерностях, основных тенденциях их развития в будущее. Занимает значительное место в прогнозировании, если сроки для проведения прогноза невелики, а быстрота его разработки имеет существенное значение. Во многом базируется на субъективных оценках исследователя и содержит много элементов случайного

Эксформация — информация, претерпевшая специфические изменения в ходе ее усвоения субъектом (то, что понято).

Q

Q-сортировки метод — распределение случаев по 10-бальной шкале с помощью специальных таблиц, а затем процентное шкалирование всех изучаемых случаев

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

DSS	-	система поддержки принятия решений
OLAP	-	оперативная аналитическая обработка данных
PR	-	связи с общественностью (public relations)
АК	-	акт коммуникации
АОС	-	автоматизированная обучающая система
БД	-	база данных
ВС	-	Вооруженные силы
ГИС	-	географическая информационная система
ГСТК	-	глобальная телекоммуникационная сеть
ИАД	-	информационно-аналитическая деятельность
ИАО	-	информационно-аналитическое обеспечение
ИАП	-	информационно-аналитическое подразделение
ИАР	-	информационно-аналитическая работа
ИАС	-	информационно-аналитическая служба
ИАТ	-	информационно-аналитические технологии
ИВ	-	информационное взаимодействие
ИОС	-	интеллектуальная обучающая система
КХМ	-	крупномасштабное хозяйственное мероприятие
ЛПР	-	лицо, принимающее решение
МО	-	Министерство обороны
ОГВУ	-	органы государственной власти и управления
ПО	-	программное обеспечение
ППК	-	прикладной программный комплекс
ППР	-	процесс принятия решения
РО	-	распознавание образов
РТСБ	-	Российская товарно-сырьевая биржа
САПР	-	система автоматизированного управления
СБ	-	Совет безопасности
СГ	-	социальная группа
СВИАД	-	средства ведения информационно-аналитической деятельности
СКПД	-	система комплексной поддержки деятельности
СМИ	-	средства массовой информации
СППР	-	система поддержки принятия решения
СССР	-	Союз Советских Социалистических Республик
СТ	-	Социальные Технологии
СУБД	-	система управления базами данных
СЦ	-	субъект целеполагания
СЭЗ	-	свободная экономическая зона

СЭД	-	субъект экономической деятельности
ТЗ	-	техническое задание
ТИАРА	-	Технологии информационно-аналитической работы (журнал)
ТО	-	техническое обоснование
ТРИЗ	-	теория рационализаторской и изобретательской деятельности
ТЭР	-	технико-экономические решения
ФПГ	-	финансово-промышленных групп
ЦО	-	ценностная ориентация
ЦС	-	центр сил
ЭС	-	экспертная система