



В.П. ПОПОВ

ОРГАНИЗАЦИЯ
ТЕКТОЛОГИЯ XXI

УДК 001.5
ББК 87.3
П 580

Попов В. П.

П580 Организация. Тектология XXI. – СПб.: Алетейя, 2015. – 232 с. – (Серия «Тела мысли»).

ISBN 978-5-9905769-4-0

В монографии исследуются законы организации Вселенной, развивается научное направление «тектология», созданное А. Богдановым. На базе энциклопедических фактов, охватывающих интервал 15–20 млрд лет, выявлены основные тренды развития Вселенной. Полученные закономерности позволили осуществить экстраполяцию к первоосновам мира. Построена сетчатая модель мирового субстрата, объясняется природа массы, энергии, пространства, времени, информации, системной памяти. В свете парадигм глобального эволюционизма, холизма, нелинейности, многомерности, нестационарности развивается универсальная теория организации (тектология) и теория систем. С позиций субъективизма корректируются представления об иерархии, порядке, хаосе, сложности. На основе выявленных трендов формулируется общая цель коэволюции Вселенной и человечества (развитие оперативной информации, космического сознания). Намечаются стратегические концепции эволюции человечества.

УДК 001.5
ББК 87.3

ISBN 978-5-9905769-4-0



9 785990 576940

© В. П. Попов, 2015
© Издательство «Алетейя» (СПб.), 2015

Оглавление

<i>Глава 1. Теория познания и организация</i>	5
1.1. Понятие «организация»	5
1.2. Целеполагание в организациях	18
<i>Глава 2. Ограниченность и бесконечность организации</i>	22
2.1. Известные принципы фрагментации Мира	22
2.2. Проблемы функциональной декомпозиции	23
2.3. Эволюция Вселенной (темпоральная декомпозиция)	31
2.4. Проблемы целостности организаций	35
<i>Глава 3. Теория организационных связей</i>	40
3.1. Сущность понятия «связь»	40
3.2. Классификация связей	45
3.3. Асимметричные взаимодействия. Связи управления	48
3.4. Виртуальные связи	53
3.5. Каналы связей	57
3.6. Эволюция связей	61
<i>Глава 4. Организация первоосновы мира</i>	68
4.1. Вещественная форма материи	68
4.2. Единая теория информации, пространства и времени	72
4.3. Сверхсветовые взаимодействия и системность Мира	82
4.4. Призраки материального субстрата Мира	90
4.5. Некоторые модели мирового субстрата	93
<i>Глава 5. Порядок и хаос в организациях</i>	101
5.1. Хаос, порядок, сложность	101
5.2. Энтропия	111
5.3. Устойчивость и флуктуации	117
<i>Глава 6. Законы организации. Статика</i>	122
<i>Глава 7. Законы организации. Динамика</i>	133
7.1. Эволюция вещества	133
7.2. Эволюция энергии	137
7.3. Закон жизненного цикла (онтогенез)	144
7.4. Рост разнообразия и ускоренное развитие	150
<i>Глава 8. ВЭИ самоорганизация</i>	154
8.1. Самоорганизация протовещества	154
8.2. Самоорганизация неживого вещества	159
8.3. Самоорганизация живого вещества	163
8.4. Самоорганизация информации и разума	169
8.5. Управление в природе	176
<i>Глава 9. Техносциальные организации</i>	184
9.1. Системный анализ социальных организаций	184
9.2. Значение социальных связей в становлении ТС	189
9.3. Жизненные циклы социальных образований	192
9.4. Управление в техносциальных системах	195
9.5. Самоорганизация в ТС	203
9.6. Цели развития ТС. Куда идти дальше?	208
9.7. Что делать?	211
Заключение	217
Литература	221

Глава 1

ТЕОРИЯ ПОЗНАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ

1.1. Понятие «организация»

За 3 тыс. лет человечеством наработано огромное количество эмпирических знаний, которые, как рассыпанная книга, содержат все сведения о содержании романа, но прочитать его трудно. «В научных книгохранилищах всех континентов находится множество сведений, которые при простом сопоставлении друг с другом могут сформировать новое мировоззрение. Но этот процесс затормаживается растущей дифференциацией наук» [125]. Обзор многогранного Мира требует очень широких знаний в области физики, химии, биологии, естествознания, социологии, управления, системного анализа. Узкая специализация ученых создаёт барьер для взаимного понимания, ограничивает мировоззрение. «Это давно было замечено передовыми учеными и мыслителями, которые и вели борьбу против “цеховой узости”, главным образом в области науки» [34].

В средние века завершилась эпоха энциклопедистов. Науке потребовались узкие, но глубокие профессиональные знания, что привело к изоляции учёных в профессиональных нишах. Разобщённые науки выработали свои языки, свои термины и понятия. Различные специалисты перестали понимать друг друга. «Беда узкого профессионализма заключается не только в строгом ограничении мышления рамками предмета данной науки, а в его неспособности ясно видеть связанные с этой ограниченностью пределы компетенции собственной науки» [179]. «Характерная для механистической науки концептуальная фрагментация мира порождает серьёзную дисгармонию и чревата опасными последствиями. У нее есть тенденция не только разделять то, что неделимо, но и объединять то, что несоединимо, создавая искусственные структуры: национальные, экономические, политические и религиозные» [93]. Классический редукционизм стремился упростить действительность, оторвать объект наблюдения от его окружения.

Однако холистическое, целостное мировоззрение не исчезло из арсенала науки, оно просто уступило лидерство, чтобы опять вернуться в XX веке.

Наиболее интенсивно системные представления развивались с XVIII в. Спиноза толковал логику, как атрибут природного целого, способ выражения всеобщего порядка и связи вещей, рассматривая тело и его окружение как системное целое [198]. Маркс и Энгельс продолжали развивать эту мысль: «Вся доступная нам природа образует некоторую совокупную связь тел, причем мы понимаем здесь под словом тело все материальные реальности, начиная от звезды и кончая атомом [137]. Приоритет в развитии холизма можно отдать Гегелю. В своей диалектике он искал всеобщий мировой метод, причем понимал его не как метод организации, а как метод «развития». Универсально — эволюционные схемы Г. Спенсера и особенно материалистическая диалектика были следующими приближениями к нынешней постановке вопроса [218].

Картезианская наука (Декарт) полагала, что в любой сложной системе поведение целого может быть выведено из свойств его частей [218, 217, 197]. Но современная наука пришла к мысли, что **живые объекты нельзя понять только посредством анализа**. Свойства частей могут быть поняты в контексте целого.

Можно привести имена энциклопедически мыслящих ученых. К ним относились Бекон, Леонардо де Винчи, Галилей, Эйлер, Декарт, Дарвин, Линней, Ломоносов, Вернадский, Богданов, Бергаланфи, Максвелл, Эйнштейн и др. Были открыты всеобщие законы сохранения, разработана теория систем (Богданов, Бергаланфи). Максвелл объединил оптику с электромагнитными явлениями. Эйнштейн связал пространство и время, массу и энергию. Вернадский связал в единый комплекс живое и неживое вещество. Кибернетика открыла универсальные законы управления в автоматах и живых организмах. «Наблюдается распространение естественнонаучных методов, прежде всего математики и кибернетики, в традиционно гуманитарную сферу; и заимствование научных результатов и идей, полученных в гуманитарной сфере, в традиционный ареал естественных наук» [125].

Грандиозное для своего времени обобщение принадлежит нашему соотечественнику А. Богданову [34], который, по сути, создал «Теорию организации». Всеобщую организационную науку он назвал «тектологией» (греч. «учение о строительстве»). Строительство, устройство, образование, созидание, возникновение, конструирование, управление и т. п. — этот неполный список синонимов говорит о широте понятия «тектология».

«В обыденной речи слова «организовать», «организация», «организаторская деятельность» употребляются, когда дело идет о людях, об их труде, об их усилиях. «Организовать предприятие», «организовать

армию» или «компанию», «защиту», «атаку», «исследование» и т. п. — значит сгруппировать людей для какой-нибудь цели, координировать и регулировать их действия в духе целесообразного единства» [34].

Но понятие «**организация**» имеет несколько значений. В переводе с латинского «организация» означает — «сообщая стройный вид, устраиваю», т. е. осуществляю деятельность по созданию упорядоченных объектов и процессов. Поэтому А. Богданов использует термин «тектология» (наука о строительстве).

Иногда под организацией понимается некоторая структура, но всегда существующему состоянию предшествует период «строительства» этой структуры. А. Богданов толковал понятие «организация» очень широко. По его мнению, весь мир представляет единую организацию существующую и развивающуюся.

Основной идеей тектологии является положение о том, что законы организации инвариантны для всех объектов. Задача тектологии — систематизировать организационный опыт природы. «Весь процесс борьбы человека с природой, подчинения и эксплуатации стихийных ее сил есть не что иное, как процесс организации мира для человека, в интересах его жизни и развития». Повсюду усматривается единство организационных методов — в психических и физических комплексах, в живой и мертвой природе, в работе стихийных сил и в сознательной деятельности людей. Настало время тектологии» [34]. Последующее развитие науки подтверждает эту точку зрения.

А. Богданов писал: «Легко заметить, что между математикой и тектологией имеется какое-то особенное соотношение, какое-то глубокое родство. Законы математики не относятся к той или иной области явлений природы, как законы других специальных наук, а ко всем и всяким явлениям, лишь взятым со стороны их величины; она по-своему универсальна, как тектология» [34]. Математика отвлекается от конкретного характера элементов. Она делает это при помощи символов, вроде числовых или буквенных знаков.

В XX века новое звучание получила старая идея, что целое больше суммы своих частей [28]. Любая организация характеризуется следующими свойствами: **целостностью, неоднородностью, связанностью, изменчивостью, устойчивостью, адаптивностью**. Эти свойства взаимозависимы.

Под **целостностью** необходимо понимать принципиальную несводимость свойств системы к сумме свойств, составляющих её элементов [192, 226, 210, 70, 102]. **Целостность** означает, что изменение любого элемента оказывает воздействие на все другие элементы системы.

Целостность стала называться системой, а целостное видение некоторой реальности — системным мышлением.

Наряду с понятием «целостность» появился термин «**холизм**», означающий широкий философский взгляд на различные явления, который противопоставляют «**редукционизму**». Редукционизм реализуется в классической, картезианской науке, считавшей, что знание частей даёт возможность познать целое. Системный подход предполагает сочетание редукционизма (анализ) и холизма (синтез).

Объединение множества разрозненных фрагментов в систему позволяет выявлять новые сущности, но для этого требуются специалисты особого рода, своеобразные архитекторы (тектологи?), обладающие междисциплинарными знаниями. Обобщения позволяют компактно хранить и передавать знания, позволяют подвергать сомнению отдельные научные гипотезы. К сожалению, при обобщениях теряется технология их доказательства и вместе с ней предположения, сомнения, неточности, а это часто превращает обобщения в догмы.

В XX веке обострился общественный интерес к **проблемам развития**. Это почувствовали в первую очередь те, кто по роду деятельности сталкивается с проблемами целостности: биологи, философы, экологи, социологи. Возникла проблема формирования специалистов с холистическим мировоззрением, преодоления барьеров взаимного непонимания отдельных прикладных дисциплин.

Моисеев Н.Н. подвел некоторый итог своим размышлениям на данную тему. «Я полагаю, что в основе всех построений современного рационализма должно лежать следующее утверждение: Вселенная (Мир, Универсум — для меня эти термины имеют единый смысл) представляет собой некую единую систему, т. е. все её элементы, все происходящие в ней явления так или иначе связаны между собой, хотя бы силами гравитации. Это положение известно в науке как постулат о системности Мира» [158].

Системный подход прививает такой образ мышления, который, с одной стороны, способствует устранению излишней сложности, а с другой — помогает уяснить сущность сложных проблем. В качестве примера можно привести анекдот из жизни ученых. Аспирант заявил: «Профессор, я избрал и принес вам растворитель, который растворяет всё». «Тогда в чем вы его принесли?» усомнился профессор.

Современные «Теория организации» и «Теория систем», исходящие из «тектологии», также относятся ко всем наукам сразу, являются универсальным методом исследования объективной реальности. Понятие «элемент» для организационной науки: «это просто те части, на которые

сообразно задаче исследования понадобилось разложить объект; они могут быть как угодно велики или малы, могут делиться дальше или не делиться — никаких рамок анализу здесь поставить нельзя» [38]. Такую же роль в математике играет понятие «точка», которую нельзя раздробить на более мелкие части.

В современном постнеклассическом мировоззрении идея борьбы противоположностей замещается интегративными концепциями и принципом взаимного дополнения. На смену аристотелевской логике приходит многозначная и нечёткая логика [107].

Современный холизм — это взгляд на Мир через множество парадигм (плюрализм взглядов), как через множество окон, открытых в разные стороны. **Холизм предполагает синтез цельного образа из фрагментов разных знаний.**

«**Организация**» обобщает множество разных понятий. Часто объекты, существующие в природе и обществе, называют организациями. Например, «Организация объединённых наций», фирма, предприятие. Кристаллическая структура минерала является формой его организации. Структура, система, комплекс, агрегат, образование, ассоциация, объединение, кластер и многие другие понятия могут быть обобщены понятием «организация». Под словом «организация» подразумевается нечто «целое, которое больше суммы своих частей». «Организация» обобщает множество понятий, связанных с протеканием процессов (деятельность, строительство, управление, интеграция, дезинтеграция, адаптация, эволюция, самоорганизация и пр.). «Организация» звучит холистически.

Данную монографию мы назвали «Организация» потому, что после капитального, основополагающего труда А. Богданова наука обогатилась новыми знаниями, которые также нуждаются в обобщениях. Организация массива информации позволит выявить много нового. В настоящей книге продолжено исследование всех возможных видов организаций в природе и обществе (структур и процессов).

Знание — это отраженный в сознании, приближенный образ реальности (модель). В известном смысле познание можно рассматривать как моделирование [12]. «Любая гипотеза — это модель» [3]. «Под моделью будем понимать упрощенное, если угодно, “упакованное” знание, несущее вполне определенную, ограниченную информацию о предмете (явлении), отражающее те или иные его отдельные свойства» [159].

«Моделирование — это подражание природе, учитывающее немного ее свойства, прежде всего потому, чтобы защититься от избытка

информации. Теоретически наиболее экономично моделировать одно явление другим таким же явлением» [125]. Сам язык в целом является моделью той реальности, которую можно каким-либо образом (с различными степенями адекватности) отобразить с его помощью [125].

Развитие науки постоянно усложняет модели, увеличивает их количество, отбирает наиболее существенные. Иногда сохраняются противоречивые модели. Например, свет моделируется квантами энергии (фотоны) и колебаниями электромагнитных волн. Обе модели правильно описывают световые явления, поэтому **признаётся дуализм моделей (но не света)**. Происхождение Вселенной описывается и «Большим взрывом», и божественным творением. Обе модели нельзя ни подтвердить, ни опровергнуть. Иногда в ходе развития науки побеждает одна модель. Например, кинетическая теория теплоты заменила флогистонную теорию. Гелиоцентрическая модель Солнечной системы победила геоцентрическую. Чаше происходит конвергенция моделей. Дарвинская теория эволюции и генетика породили синтетическую теорию эволюции.

Господствующая парадигма также влияет на моделирование. Например, для объяснения свойств живого использовали понятие «энтелехия» (жизненная сила). Тепловые эффекты объяснялись перетеканием таинственной тепловой жидкости («флогистон»). Электрон представлялся маленьким шариком и пр. Современная наука отказалась от этих представлений.

Сознание моделирует реальность с использованием менталитета, предшествующего опыта, интуиции. Модели объективной реальности, возникшие в сознании гения, нормального человека, или идиота, могут сильно отличаться. Известно выражение: «Лжёт, как очевидец». Поэтому всегда следует помнить о **влиянии субъекта** на «чистоту эксперимента» и «истинность» выводов.

Обязательно приходится учитывать, что субъект (например, человек) органически связан с той средой, которую изучает. Любое изучение всегда есть вмешательство. Человек, вошедший в лес, своим присутствием изменяет природное равновесие. Любой прибор, датчик, инструмент также оказывает влияние на поведение изучаемого объекта.

В классической науке минимизировали влияние наблюдателя, чтобы получить «объективную» картину мира. В постклассической науке игнорирование субъекта в исследовательской системе считается недостатком.

Современный **холизм объединяет объективное и субъективное** [107]. Ещё Кант утверждал, что представления об объективной реальности являются феноменом объект — субъектных отношений [95]. Можно

напомнить, что ощущение цвета — это реакция сознания на электромагнитные колебания различной частоты. Природа бесцветна, только сознание окрашивает её в цвета радуги. Высота музыкального тона отражает частоту звуковых колебаний. Боль не существует вне чувствующего объекта, но возникает как сигнал неблагополучия в организме.

Субъективизм не раз приводил к построению ложных моделей. Например, индивид, ощущающий себя «центром» Мира, придумал геоцентрическое мировоззрение. Ему казалось, что Солнце «ходит» вокруг Земли.

Наши органы чувств, можно сравнить с фотоаппаратом, снимающим какой — либо объект с разных сторон. Каждый снимок отражает часть реальности. Если наблюдатель пытается по одному снимку понять устройство объекта, то из-за отсутствия альтернатив придаёт этим моделям статус объективного.

Холлисты изучают всю совокупность снимков и пытаются построить многомерную модель объекта. **Трёхмерное моделирование** сопоставляет разные снимки, создаёт непротиворечивую «объёмную» модель. Этот процесс можно сравнить с работой следователя, который ведёт опрос свидетелей. Противоречивые показания отбрасываются и остаются только многократно подтверждённые. Многомерная модель более приближена к объективному знанию, хотя и не является копией реальности.

Четырёхмерным этапом моделирования является изучение развития объекта во времени. Для этого съёмку объекта следует вести кинокамерами с разных точек зрения. С фильмами необходимо произвести такие же действия, как с фотоснимками.

Чем сложнее объект, тем большее количество моделей (образов) требуется для его отображения. Например, чтобы представить себе как выглядит сложная объёмная фигура, её следует рассмотреть с разных сторон (чаще достаточно с трех). Географические карты бывают политические, физические, климатические, экономические, этнические и т. п. Совокупность карт расширяет сведения об объекте, но не исчерпывает полностью. Адекватность моделей проверяется их прогностическими возможностями. Если прогнозы, сделанные на основе модели, сбываются, то это работающая модель.

Структурой системы называется совокупность необходимых и достаточных для достижения целей организации элементов и подсистем с определенными связями между ними [133]. Иногда понятие «структура», «система» отождествляются с понятием «организация». Понятия «система» и «структура» схожи между собой и моделируют устойчивую, «скелетную» часть организации, описывают её части

и элементы, а также совокупность связей между элементами. Все другие физические и структурные особенности не имеют значения. **Поэтому система — это разновидность модели, рассматривающей объект в виде совокупности взаимосвязанных элементов, порождающих некоторое интегративное свойство.**

Система — понятие более узкое, чем модель. Любой объект может быть представлен большим количеством моделей, и лишь некоторые из них есть системы. Например, модель, описывающая структуру организации, есть система. Скульптура является моделью человека, не являясь системой.

Часто системы отождествляются с некими реальными объектами. Но парадигма единства материального и идеального привела к пониманию, что **нельзя отождествлять систему и объект, по поводу которого она строится.** Система служит только теоретическим средством для разрешения проблемной ситуации, служит инструментом для разрешения проблем. Она является языковой конструкцией. Система есть конструкт сознания и не существует в реальности. Сконструированную теоретическую систему полезно называть системным представлением объекта [226].

Садовский В. Д., рассматривая системы как некоторые реальности (части реальностей), все же отмечал, что «понятие «система» описывает некоторый идеальный объект» [192, 193]. Но «идеальное» находится только в сознании, следовательно, **система является способом представления реального бытия средствами человеческого сознания, но не сама реальность.**

А. И. Уёмов также отмечает релятивизм понятия «система». «Мы говорим о некотором множестве элементов, как о системе, лишь относительно определенных свойств и отношений элементов». «Любой объект может быть системой, но он может и не быть системой» [210]. Э. Мах и А. Пуанкаре рассматривали систему как результат деятельности субъекта познания, что обобщенно выразил Г. Динглер [70] в тезисе: «Смысловым обоснованием всякой теоретической системы является только активность сознания». Еще более четко по этому поводу выразился Дж. Клир [102]: «Системой является все, что мы хотим рассматривать как систему». С. В. Емельянов и Э. Л. Наппельбаум определили систему как специфический способ организации знаний о реальности, специально рассчитанный на наиболее эффективное использование этих знаний, а также для осуществления некоторого целенаправленного взаимодействия с реальностью. Эшби называл системный взгляд научным способом упрощения Мира.

Итак, в конце XX века сложилось убеждение, **что система возникает в результате моделирования объекта.** Появилось понимание, что объектами науки выступают не сами явления реального Мира, а их аналоги — модели (идеальное, отражение реальности), поэтому **картина Мира складывается из совокупности связанных между собой модельных представлений.** Любопытно, что эту мысль высказывал ещё Платон (пещера Платона).

Следует определить, какие природные объекты и процессы классифицируются понятием «организация». Очевидно — **это материальные объекты, способные взаимодействовать с органами чувств (иногда посредством приборов).** Это могут быть кратковременные, но регулярно повторяющиеся процессы. Объекты, существующие достаточно долго должны быть упорядочены, устойчивы, чтобы противодействовать деструктивному влиянию среды. Если деструктивное влияние превысит порог их устойчивости, то последние разрушаются.

Итак, **понятие «организация» отражает любой реально существующий (или гипотетический) объект (процесс) природы.** Знания о нём суть модели, системы, структуры, порождённые человеческим умом. Для более глубокого понимания объективной «организации» следует рассмотреть некоторые особенности нашего восприятия окружающей действительности.

Источником информации для нашего сознания являются неоднородности материального мира. Сознание «доверяет» ощущениям (зрение, слух, осязание), они являются «узкими» воротами в Мир. То, что не проходит через информационные фильтры наших сенсоров, как бы не существует. Если неоднородности не различимы органами чувств и приборами, то создаётся ощущение пустоты. Поэтому длительное время вакуум считали пустотой, и только во второй половине XX века открыли структуры (неоднородности) вакуума.

Несовершенство органов чувств человек компенсирует техническими средствами, но сознание пока остаётся естественным. Сможет ли техногенный интеллект усовершенствоваться разум, покажет время, а пока рассмотрим особенности человеческого сознания.

Сознание прагматично, действует быстро, но слишком упрощает (абстрагирует) действительность. Например, любой человек ощущает себя в центре окружающего Мира, разделяет Мир на «Я» и «не Я» (антропоцентризм). На этой основе сложилась модель геоцентризма (Земля — центр Мира).

Сознание антропоморфно, измеряет Мир частями тела (сажень, фут, пядь), а время калибрует онтогенезом (возраст, срок жизни, миг,

век). Длительные геологические, биологические и исторические процессы с трудом охватываются «близоруким» и «кратковременным» здравым смыслом, т. к. интервал человеческой жизни неизмеримо короче.

Сознание маломерно (не более трех измерений). Нелинейный и многомерный Мир как бы отсутствует для чувств человека. Человек не «видит» четырехмерные объекты, как глаз лягушки не воспринимает неподвижные предметы. Только абстрагирование от здравого смысла (например, с помощью математики) поднимает человека над рудиментами линейного сознания.

Трудности операций с множеством переменных проявляются в стремлении упростить задачи, объяснять явления единственной причиной, или простой линейной зависимостью. Однако практически **«букет» следствий порождается «букетом» причин.**

Сознание фрагментарно. Непрерывный, связанный, цельный Мир сознание разделяет на части, поэтому мы видим отдельные вещи. Сознание словами расчленяет Мир на элементы [81]. Логико-вербальное мышление последовательно дробит объект (анализ) и создает фрагментарное восприятие [190]. Нобелевский лауреат Д. Бом полагает, что концептуальная фрагментарность поддерживается самой структурой нашего языка, выделяющей субъект, глагол и объект [59].

Органы зрения также работают дискретно. Глаз воспринимает объект не целиком, а сканирует его в определенной последовательности, начиная с границ.

Итак, материальный, непрерывный, неоднородный Мир моделируется сознанием в виде совокупности фрагментов, элементов, подсистем (неоднородностей). Системный взгляд на Мир пытается сохранить ощущение целостности того, что расчленяется.

Подсознательное мышление многомерно и способно синтезировать сложнейшие модели. Образное мышление с речью не связано и представляет мир целиком (холизм). Логико — вербальное мышление дискретно. **Взаимодействие сознания и подсознания составляет основу системного видения Мира.** Действительность одновременно оценивается как локальная и распределенная.

Философской проблемой системного подхода и теории организации является **противоречие между дискретностью нашего сознания и непрерывностью объективной реальности.** Согласно механистическому мировоззрению, Мир есть собрание объектов, но объект — это всего лишь паттерн в неделимой паутине взаимоотношений. Мысля системно, мы понимаем, что сами **объекты также включены в обширные сети связей.** Как соединить парадигму целостности Мира, его непрерывность, связанность с наличием границ между системами?

Каких — либо правил для этого не существует, такое деление часто основывается на интуиции. Выделяя систему из среды, мы рискуем потерять важные элементы, в этом и заключается недостаток системных представлений. Связей со средой неисчислимо множество, поэтому моделирование заключается в выделении только **существенных** с точки зрения субъекта **связей**.

Выявление системы натывается **на порочный логический круг**, выявленный Ф. Шеллингом. «Поскольку идея целого может быть показана лишь путём своего раскрытия в частях а, с другой стороны, отдельные части возможны лишь благодаря идее целого, то здесь имеется противоречие» [192].

Поэтому в эмпирических исследованиях действуют методом проб и ошибок, последовательно перебирая варианты внешней среды, добиваются более глубокого понимания исследуемой системы. В результате получают альтернативные системы и среды, из которых выбирают оптимальный вариант, способствующий решению практической задачи.

Схема последовательного приближения показана на рис. 1А и осуществляется следующим образом. «В процессе накопления опыта выявляются взаимосвязи между элементами чувственного восприятия: одни элементы часто наблюдаются с другими (имеет место их пространственно-временная корреляция), другие же вместе встречаются достаточно редко. Существование устойчивых связей между элементами говорит о том, что они отражают некую реальность, интегральную по отношению к этим элементам» [21]. Эту реальность называют «объектами восприятия». Далее интуитивно возникает гипотеза, которая проверяется эмпирически. За возникшей гипотезой (белый кружок) следует её эмпирическая проверка (чёрный кружок). Результаты проверки порождают новую гипотезу, более адекватную реальности. В результате движения по лестнице последовательного приближения к «истине» (жирная осевая линия) создаётся удовлетворительная модель. Появление противоречивых фактов требует реформирования.

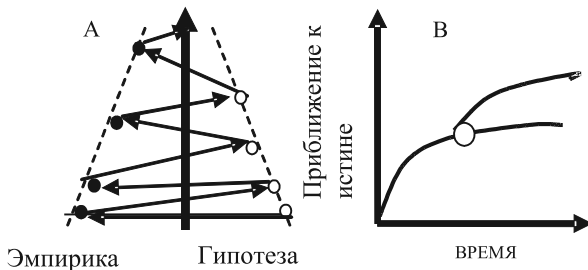


Рис. 1.1. Иллюстрация метода последовательного приближения к «истине».

Любая гипотеза предсказывает возможность появления некоторых ранее неизвестных событий, фактов. Эмпирическая проверка предсказаний является единственным способом подтверждения корректности гипотезы. **Если прогнозы подтверждаются экспериментом, то гипотеза переводится в статус теории.**

В начальной стадии исследования частота смены состояний «эмпирика — гипотеза» может быть высокой, практически неуловимой для сознания. Восхождение к «истине» осуществляется по лестнице с переменным шагом. Чем ближе к «истине», тем медленнее шаги и больше затраты на достижение результата (рис. 1В). Иногда для ускорения движения к истине следует отказаться от уже исчерпанной модели и совершить бифуркацию в другое измерение при этом большую роль играет интуиция исследователя. Точка бифуркации на рис. 1В показана кружком. Важно заметить, что **виртуальный процесс движения к истине повторяет алгоритм развития Вселенной** (см. «Заключение»).

Бифуркаций в исследовании может быть много. Например, некто исследует грань пирамиды, сканирует её плоскость во всех направлениях и приходит к мысли, что имеет дело с равносторонним треугольником. Чтобы расширить представление об объекте необходимо совершить бифуркацию и перейти, например, к исследованию квадратного основания. Последовательные бифуркации приведут к холистическому пониманию, что четыре треугольника и один квадрат можно объединить в пирамиду. Если не двигаться в разных измерениях, то можно бесконечно уточнять форму треугольника и не ведать, что имеем дело с пирамидой. Многомерное сканирование объекта требует развитой интуиции.

Фон Нейман отмечал: «В чистой математике действительно мощные методы оказываются полезными в том случае, если уже имеется определенный интуитивный контакт с объектом, если еще до проведения доказательств мы уже имеем интуитивное предположение, которое потом в большинстве случаев оказывается верным» [152]. Гаусс говорил: «Мои результаты я имею давно, я только не знаю, как я к ним приду». Эйнштейн рассказывал, что его внутренние установки направляли движущие мысли. По мнению Ш. Н. Чхартишвили, мысль формируется раньше, чем оформляется в языке [152].

Следующим этапом познания являются обобщения. «Человек присваивает конкретным объектам названия (имена) и сравнивает объекты друг с другом. При сравнении выясняется, что одни объекты сходны по некоторым признакам, а другие отличаются. Сходные объекты объединяются в обобщенные категории (классы), которым присваиваются имена. Путем обобщения информации о признаках конкретных объек-

тов, входящих в те или иные классы, формируются обобщенные образы классов. Необходимо выбирать такие описания, в которых при минимуме принятых во внимание переменных достигается, возможно, большая точность предсказаний» [133]. **Теория — это модель, обобщающая класс объектов или процессов.**

Познание не всегда идет от опыта. Современная наука о микромире, о глубинах вещества развивается от теоретических догадок физиков. Но пока мысленные модели не подтвердятся экспериментально, они продолжают оставаться гипотезами. Если бы теория относительности не предсказала возможность искривления луча света в гравитационном поле, то никому в голову не пришло бы проводить экспериментальную проверку этого. Наверняка есть предел возможностей экспериментальной проверки гипотез. Иногда для эксперимента требуются затраты энергии на порядки выше, чем возможно в настоящее время. Мы никогда не сможем смоделировать Большой взрыв, приведший к возникновению Вселенной. **За границами эмпирического «здорового смысла» начинается область истинно внелогического, область веры.**

Можно утверждать, что знания всегда являются результатом деятельности социума, а не только гениального индивидуума. Чтобы произошло озарение («эврика») опыт плеяды поколений должен переплавиться в сознании ученого. Гипотеза часто проверяется (отвергается или подтверждается) коллегами по работе. Ньютон скромно оценивал свои достижения, подчеркивая, что он «стоял на плечах гигантов».

Все успехи людей, ход человеческой истории можно представить результатом накопленных знаний. Знания распределены между мозгами популяции и усваиваются в процессе социализации личностей. Познавательные способности человека усиливаются более эффективными средствами техносферы.

Новая теория (новое знание), идея (научная мутация) рождается в голове индивидуума. Но пока знаниями не овладеет социальная группа, никаких существенных изменений в обществе не происходит. Вначале знанием овладевает научная элита, затем оно передается через систему образования добросовестным компиляторам, готовых поверить в «истинность учения». «Идея, овладевшая массами, становится решающей силой». Она входит в учебники, энциклопедии, т. е. встраивается в ментальную сферу социума.

По мере углубления своих знаний научная элита всё более отрывается от основной массы людей, не способных глубоко проникнуть в суть новых идей. Например, пользователи компьютеров слабо представляют процессы, происходящие в электронных устройствах. Старинные авто-

мобили были более понятны их водителям, чем современные. Возникает ментальная специализация внутри общества.

Эволюция человечества наиболее быстро осуществляется не в гено-типе (фенотипе), а в сфере знаний, техносфере. Поэтому **человечество можно рассматривать как информационный сверхорганизм, развивающий новый разум.**

1.2. Целеполагание в организациях

«Так как модель отображает оригинал (организацию) не во всей его полноте (модель конечна, а любой объект неисчерпаем), а лишь те аспекты оригинала, которые связаны с достижением поставленной цели; прежде всего, **должна быть определена цель создания модели**» [133]. Например, если некоторый человек является и хорошим спортсменом, и музыкантом, то описание музыканта не будет похожим на описание спортсмена.

При исследовании неизвестной организации стараются угадать её цели, её назначение, её функции. **У любой организации можно обнаружить много целей.** Желательно выявить все и сконцентрировать внимание на главной цели (для исследователя). Результат угадывания целей зависит от эрудиции исследователя. Например, малограмотный человек не может понять назначение компьютера.

Понятие «цель» не имеет точного общепринятого определения и в существенной степени зависит от исследуемого объекта и конкретного аспекта его изучения [167]. Н. Н. Моисеев писал: «Я вполне разделяю мнение Б. С. Украинцева: “Такой общей закономерностью у сознательного целеполагания и несознательного функционирования самоуправляемой системы любой природы является направленность к достижению определенного результата” [212]. Это обстоятельство позволяет более широко взглянуть на категорию “цель”, очистить её от чрезмерных антропоморфных наслоений и разумно объективировать её, распространив на те сферы несознательного функционирования, где существует целенаправленность к достижению эффекта, где действие определяется потребностью» [154].

«Любым системам «достаточно высокой» сложности свойственно целенаправленное поведение. При этом цели задает отнюдь не Творец, цели рассматриваются как целевые критерии энергетического характера, своеобразные коридоры развития, разрешённые законами природы траектории движения» [57]. **«Основное и характерное направление активности в данный момент времени можно назвать целью дея-**

тельности объекта, а его поведение, обусловленное этим направлением активности — целенаправленным» [36]. В нашей работе будет показано, что целеустремлённость имманентна всей Вселенной.

В 70 гг. XX в. сложилось понимание возможности самоорганизации материи под влиянием внутренних причин. «Варьируя характер своей выходной специфической активности, непосредственно воздействующей на окружение, адаптивный биообъект обеспечивает тенденцию перманентного стремления такой системы к оптимальному состоянию в условиях меняющихся воздействий со стороны внешней специфической среды» [57]. Можно сказать, что организация активизирует деятельность в направлении цели. Цель летящей пули находится на пересечении её траектории с другим объектом. При этом, цель стрелка может быть другой (промах).

В математике известно понятие «аттрактор» близкое к понятию «цель». «Аттрактор» как бы притягивает к себе множество «траекторий» движения системы. Образно аттракторы можно представить в виде «вихрей», которые втягивают в себя множество «траекторий» движения среды [105]. Например, камни, падающие с горы, неизбежно занимают положение в нижней части долины. Интересно, что с момента падения камня его будущее состояние (цель) детерминировано средой, в которой он перемещается.

В общей теории систем В. Н. Садовский приходит к выводу, отрицающему возможность точного определения цели развития некоторой системы [192]. Для правильного выбора цели развития некоторого объекта надо знать цели развития всей иерархии. Но это невозможно, т. к. никто не знает замысла бога, или цели сингулярного состояния Вселенной. Условием знания целей любой системы (элемента) является предварительное знание целей некоторого ряда надсистем. Таким образом, Садовский В. Н. пытается доказать правоту агностицизма Канта.

Однако в приведенных рассуждениях имеется некоторый изъян. Предполагается, что поведение подсистем определяется активностью надсистемы (принцип начальник — подчинённый). Однако в главе 2 мы покажем, что **очень часто надсистема возникает как результат активности её частей.** В монографии С. Н. Гринченко стрела развития определяется системной памятью живого [57]. Иными словами ветер эволюции «дует» из прошлого.

Если «колесо» системы Мира «катится» по некоторым законам, то все подсистемы Мира должны этому содействовать. Поэтому для угадывания цели некоторой природной организации необходимо видеть цели (направление активности) её предшественников и её окружения.

В человеческом обществе можно обнаружить инверсию этого закона, когда подчинённый вынужден согласовывать свои цели с целями начальства. Например, созданию новой модели автомобиля предшествует техническое задание.

В классической модели фирмы цели низших уровней иерархии подчиняются целям высших уровней. В системах управления высшие уровни разрабатывают стратегию, миссию, средние — планируют конкретные действия по реализации этой политики, а основная исполнительская работа осуществляется низшими уровнями. Для движения к общей цели вводится **постулат совместимости (согласования) целей**. Итак, **в сфере деятельности человека под целью понимается некоторое желаемое состояние организации, которое может быть достигнуто в будущем**.

Любой объект имеет множество целей функционирования, но для упрощения задачи в системном анализе, формулируется одна цель. Игнорирование альтернативных целей может привести к ошибочным действиям. Например, классическая экономическая теория главной своей целью провозглашает максимизацию прибыли [239]. Однако здравый смысл подсказывает, что максимум не достижим, и стремление к нему может привести к истощению ресурсов, потере устойчивости и даже гибели. Целью развития государства провозглашается постоянный рост ВВП (валовой национальный продукт), т. е. постоянное повышение потребления при постоянном росте потребностей человека. Этот путь в конечном итоге деструктивен, но человечество с энтузиазмом, подогреваемым «теоретическими» измышлениями, продолжает «бег к пропасти».

Каждая цель может быть достигнута множеством альтернативных путей. Увеличение количества целей резко сокращает количество способов достижения всей совокупности. Примером может служить лекарство и его побочные действия, а также пословица: «Благими намерениями устлана дорога в ад». Стремление человека преобразовать природу для своего блага оборачивается угрозой самоуничтожения. Развитие автомобилизма принесло загрязнение среды обитания, высокую смертность на дорогах.

Следует различать **цели гомеостаза** и **цели развития**. Если организация ставит своей целью осуществлять производство заданного количества продукции, несмотря на изменения рыночной конъюнктуры, то это — **цель гомеостаза**. Если организация намечает в будущем перейти на производство новой продукции, то эта — цель развития.

Среди множества целей организации **главной является цель самосохранения**. Иногда можно обнаружить цели самоуничтожения, например, клетки (лейкоциты) гибнут в борьбе с инфекцией. Артилле-

рийский снаряд предназначен для самоуничтожения. Однако гибель части осуществляется для выживания целого (организма, армии, государства). Смерть индивидуумов необходима для выживания и развития социума, вида, популяции. Короткий жизненный цикл бактерий (около 20 мин.) и их интенсивное воспроизводство обеспечивает высокую адаптивность. Взрыв звезды создаёт условия для рождения новой звезды и планет. Клетки заменяются для поддержания адаптивности организма.

Самоорганизация и управление являются механизмами достижения целей организации. Главной из них является сохранения гомеостазиса. При невозможности сохранять гомеостазис включаются процессы поиска новых устойчивых состояний, поиск новых целей развития. Более подробно эти механизмы будут исследоваться в главе 8.

Итак, каждая организация ориентирована на множество целей, но **инвариантной целью является самосохранение**. Цели развития подчинены задачам самосохранения в условиях изменчивости среды.

Выводы

1. **Организацией называют** некоторую устойчивую совокупность объектов, связанную в целостность и осуществляющую целенаправленную активность. В границах целостности происходят организационные процессы сохранения гомеостазиса и эволюции.

2. **Целью** любой организации называется основное направление активности.

3. **Целостность** означает, что изменение любой части оказывает влияние на всю организацию.

4. **Модель** (система, структура) — это упрощённый, очищенный от излишней сложности человеческим сознанием образ организации (объекта).

5. **Структурой называется** совокупность необходимых и достаточных для достижения целей организации элементов и подсистем с определенными связями между ними.

6. **Система**, как и структура, является способом представления реального бытия средствами человеческого сознания, но не сама реальность.

7. Любая организация связана с вмещающим её материальным континуумом **множеством связей**.

8. Сознание человека моделирует «вещи», отдельности, на фоне неделимой, непрерывной среды, **искусственно её фрагментируя**. Таково имманентное свойство мышления.

9. **Холистическое** рассмотрение сложной организации предполагает объединение множества её моделей в цельный многомерный образ.

Глава 2

ОГРАНИЧЕННОСТЬ И БЕСКОНЕЧНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

2.1. Известные принципы фрагментации Мира

Окружающий нас Мир непрерывен и неоднороден [176]. Поскольку универсальный способ фрагментации Мира отсутствует, наблюдатель самостоятельно выбирает способы декомпозиции в зависимости от поставленных целей и имеющихся знаний. Каждая классификация рассчитана на освещение определённых сторон Мира.

Классификация является разновидностью декомпозиции. Например, людей можно классифицировать по росту, цвету кожи, размеру мозга, интеллекту, социальному статусу, зажиточности и т. п.

Феноменологическая классификация организаций на **биологические, социальные, техногенные** не представляет интереса, т. к. является качественной и не раскрывает их сущности.

Рассмотрим деление организаций **на простые и сложные**. Г. Н. Пивоваров классифицировал системы по числу входящих в них элементов. По его мнению, малые (простые) системы содержат 10^3 , большие, саморегулирующиеся — 10^6 , саморазвивающиеся системы (сложные) — 10^{10} – 10^{14} элементов [199, 112]. А. Б. Берг характеризовал сложность систем **по количеству требуемых математических языков** для их описания. Колмогоров [109] сложность оценивал по длине алгоритма преобразования одной системы в другую. Бир С. [29] сложность выражал **по степени предсказуемости поведения**. Фон Нейман также определял сложность не структурой, а **вариабельностью поведения** [2]. Слабо предсказуемые (стохастические) системы классифицировались как сложные.

Названные классификации хотя и являются количественными, но также не раскрывают устройства организаций. Поэтому перейдём к классификации объектов с точки зрения тектологии.

Классификация объектов на **закрытые, изолированные и открытые** основана на способах **взаимодействия с окружающей средой**. Поскольку эта классификация относится к «эпохе» редукционизма, то в настоящее время такая классификация устарела [218]. Представление

Мира в виде сети взаимоотношений стало особенностью холистического мышления. Открытость всех организаций определяется неизбежной **связанностью с внешней средой**, поэтому закрытых и изолированных систем не существует.

Иерархическая декомпозиция осуществляется по принципу подчиненности нижних уровней высшим уровням. Понятие «иерархия» (вертикаль власти, подчинение) возникло в древней Греции. В социальных системах иерархическая декомпозиция проявляется в отношениях между начальниками и подчиненными, политической элитой и основной массой населения. Применение понятия «иерархичность» уместно в церкви, в социологии, теории бюрократии, теории организации, теории управления, и метафорично применимо к неживым объектам. Вместо иерархии Богданов А. ввел понятие «эгрессия», которое применимо как к живым, так и неживым системам. Эгрессия — это синоним управления, влияния, доминирования.

Структурный подход рекомендует рассматривать объекты в виде вложенных друг в друга подсистем и элементов. Этим приёмом определяют, какие подсистемы следует выделить в составе объекта, а какие отнести к надсистеме. **При этом отсутствует четкое понимание, как отличить надсистему от «окружающей среды»**. Ниже мы рассмотрим проблемы тектологической декомпозиции Мира.

2.2. Проблемы функциональной декомпозиции

С целью познания Мир расчленяется на объекты, подсистемы, элементы и их связи. Выделение объектов, структуризация их на элементы предполагает проведение между ними осмысленных границ. Например, декомпозиция автомобиля на части способствует его познанию, но превращать его в металлическую стружку с познавательными целями бессмысленно.

В непрерывном пространстве невозможно выделить «островок», не связанный с окружением. Можно ли четко сказать, где находится граница между атмосферой Земли и «пустым» космическим пространством? Что такое куча песка? И сколько надо взять песчинок, чтобы она образовалась? Когда возникла Земля, если она возникла из постепенно сгущающейся космической пыли, и этот процесс до сих пор не прекратился (на Землю ежегодно из космоса выпадают сотни тысяч тонн космического вещества). Где граница индивидуального человека? Ограничивается ли человек кожей или продолжается за ее пределами в виде биополя? Очевидно, никто не может ответить на эти вопросы однозначно.

Мы «режем по живому», проводим границы, упрощаем, чтобы понять, но Мир, по-видимому, нельзя понять только с позиций линейной логики. Богданов А. «отдельность» компонентов мира воспринимал всего лишь как «перерыв активностей», разрыв ощущений.

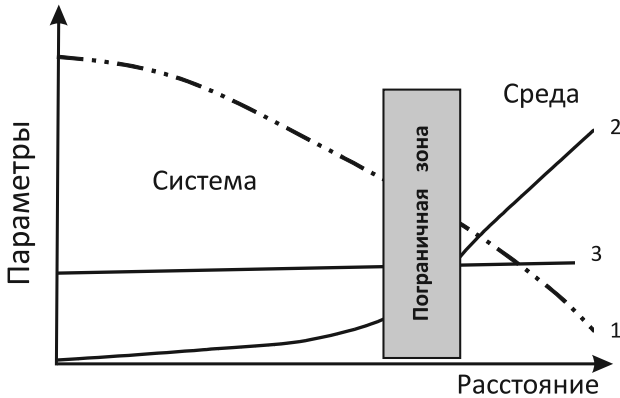


Рис. 2.1. Иллюстрация понятия «отдельность», граница

Сказанное иллюстрируется рис. 2.1. Система от среды отделена переходной зоной. Интенсивность параметров 1, 2, 3 плавно изменяется. Ощущение границы возникает, когда сознание теряет из виду параметры 1 и 2, хотя они всё ещё «продолжаются». Отслеживание неизменно-го параметра 3 не вызывает ощущения границы.

Пространственная фрагментация объектов основывается на параметрических различиях. Глыба льда (пока не растает) имеет условно устойчивые границы. Лёд и вода имеют одинаковый химический состав, но отличаются температурой, плотностью, коэффициентом преломления света. По изменению этих параметров удаётся установить границы между водой и льдом.

Например, водолаз видит объекты, отличающиеся от воды коэффициентом преломления света (лёд, камень, рыба и пр.). С помощью приборов можно регистрировать температурные границы, или области с разной скоростью течения воды. Одни и те же пространственные области в разное время года могут отличаться температурой и плотностью. Для пространственной фрагментации изобретена геометрия.

Геометрические фигуры сами по себе не имеют физического смысла. **Геометрия всего лишь инструмент фрагментации материального Мира.** Например, окружностью можно очерчивать любые области