

1

ТЕХНОЛОГИЯ СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ

Что такое мышление? Это употребление определенных категорий, понятий и схем для того, чтобы видеть «существо дела» в происходящем вокруг нас хаосе.

Р. Декарт

А.П. ЗИНЧЕНКО

«ДЕЛАЙ ТАК» — ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Зинченко Александр Прокофьевич (29.12.1946 – 26.07.2015).

С 1978 года ученик и последователь Г.П. Щедровицкого.

В 1990 году инициировал разработку организационного проекта Сети методологических лабораторий (СМЛ). С 1992 года основная экспериментальная площадка СМЛ работает в Тольяттинской академии управления.

Провел множество организационно-деятельностных игр. Участвовал в разработке и продвижении стратегий развития различных отраслей и сфер деятельности.

Более 15 лет работал в команде В.Б. Христенко. Последние годы жизни занимался проектом евразийской экономической интеграции на позиции Помощника Председателя Коллегии ЕЭК.

Автор более сотни текстов по вопросам методологии управления.

Эту инструкцию мы вырабатывали, прежде всего, для себя на базе традиций ММК, работ Г.П. Щедровицкого и участия в конструировании многочисленных систем управления в ОДИ — организационно-деятельностных играх. Конечно же, она несет весьма сильный личностный отпечаток и может употребляться другими только с поправками на собственный опыт, особенности ситуации, времени и места.

Показания к применению

- Применяется в рамках деятельности: государственной, предпринимательской и социальной.
- Подходит при наличии кризисной ситуации, типа «что-то пошло не так».

[Купить книгу на сайте kniga.biz.ua >>>](http://kniga.biz.ua)

- Подходит к случаям решения экстраординарных, уникальных задач.
- Рекомендуются при освоении нового типа деятельности.

Требования к применению

В каких случаях требуется применять системное мышление?

Мышление тебе потребуется только тогда, когда ты попал в ситуацию. Ты в ситуации, если невозможно далее действовать по известной традиции, схеме, стереотипу. Когда оказываются бесполезными освоенные тобой знания, умения и навыки. Когда твои поделчики, партнеры, товарищи по работе, коллеги точно так же не знают, что и как делать дальше. На первый взгляд кажется, что затруднение лежит где-то рядом — «внутри ситуации». Но чтобы его увидеть и распознать, требуется выйти «вовне» и поглядеть на ситуацию со стороны. Нужно понимать, что затруднение зависит не от готовности человека и текущих способов его работы, но от тех понятий, схем и форм мысли, которыми он пользуется.

Кому требуется применять системное мышление?

Только в случае попадания в ситуацию нужно выходить в поисковый режим и занимать наиболее эффективную по жизни позицию — «управляющий». Чтобы мыслить, необходимо занять именно эту позицию, для чего следует оторваться от привычной повседневности и от тех знакомых и понятных способов работы, которые и привели тебя в ситуацию. Системное мышление как форма мысли и технология мышления требуется только тем, кто занял позицию «управляющий». Если у тебя нет такой позиции, то и системное мышление тебе не требуется.

Какими навыками и компетенциями необходимо обладать?

Позиция «управляющий» (ведет людей за собой в будущее) предполагает постановку целей и перспективных ориентиров. Чтобы помыслить технологически правильно (представь, как режет слух эта формулировка тем, кто считает мышление результатом инсайта, озарения, вдохновения и т.д. и т.п.), необходимо соблюдать дисциплину ума и следовать определенной схеме (те, кто создает системы управления, поймут, а прочим и не надо).

Шаги применения

По поводу любой вещи из нашего окружения СМД (системомыследеятельностный) подход требует выделить фазы ее замышления, перевода замысла в проект-конструкцию (в материал), организации изготовления, испытаний на пользу, прочность, красоту (согласно Витрувию) и поддержания в рабочем состоянии по ходу эксплуатации.

Задай рамки

- Поставь цели и перспективные ориентиры.
- Определи перечень задач для достижения поставленных целей.

Определи процесс

- Определи актуальные для твоей ситуации процессы управления: функционирование, развитие, производство, воспроизводство, а также захоронение.
- Выдели процессы, которые уже происходят.
- Выдели тот процесс, который ты хочешь изменить (или запустить в системе, а систему вытолкнуть в этот процесс).

В общем случае процесс — это поток любых перемен, но поскольку ты иницилируешь его искусственно, в нужном тебе русле и направлении, то обязан сделать его процессом развития. Зачем вообще люди возятся с системами управления? Просто потому, что разруха наступает сама по себе при отсутствии управления.

Определи картину положения дел

- Проведи ситуационный анализ.
- Задай границы целого системы управления.

Обозначать границы системы управления имеет смысл только для того, чтобы перевести ее в новое состояние: из ситуации прошлого в ситуацию будущего. А эта последняя должна быть представлена в виде проекта — набора схем по каждому из значимых для тебя параметров.

Анализ ситуации на схемах — на основе ситуационного анализа — требует прорисовки поля деятельности системы управления: обозна-

чения структуры мест объекта управления (типы мест, иерархия слоев, границы и горизонты действия).

Построй структурные схемы

- Обозначь наиболее существенные места для обеспечения функционирования и воспроизводства системы.
- Определи зависимость мест друг от друга.
- Построй связи между ними.
- Обозначь процессы производства и развития для продолжения дела, которое ты собирался развить.
- Распредели функции по местам, где могут быть решены задачи для достижения целей.

Типы схем

В разных ситуациях, в зависимости от сферы деятельности, могут быть использованы различные структурные схемы: цикла жизни изделия, основных бизнес-процессов, структуры организации, структуры работ в рамках проекта и прочие.

Типы связей

На схемах структуры связей (указывающих на функции мест в структуре) происходит поиск наилучших вариантов — наиболее удачного связывания в конструкции — новой организационной формы для системы. Здесь определяется зависимость мест друг от друга и содержание связей между ними. Это могут быть связи кооперативные (логистика), коммуникативные (передача и разработка знаний), общения (понимание и рефлексивное отображение одними местами целей других мест).

Обозначь проблемы, разрывы, затруднения

- Обозначь задачи, которые не имеют способов и ресурсов для решения.
- Определи проблемные места.
- Выдели недостающие или проблемные связи.

Проблематизация — это обозначение перечня задач, которые не имеют способов и ресурсов для решения. Иными словами — получение «знания о неизвестном» (**затруднения, разрывы, проблемы**).

Спроектируй новые организованности

- Определи новые организованности.
- Определи какие организованности останутся без изменений.
- Определи организованности, у которых будут изменены функции.
- Определи в каком материале организованности будут работать.

Решение проблем возможно через проектирование новых организованностей (организаций, рабочих групп, людей), которые должны суметь снять проблемы — **решить задачи**. Здесь требуется определиться с **организованностями** и решить, в каком материале будут работать различные места в создаваемой нами структуре. Это могут быть организованности, заимствованные из прошлого, работающие на существующем материале. Они перейдут в будущее, но с новыми функциями, это потребует насилия (переподготовки, частичной замены) над старым материалом.

Материал организованностей — это люди, технологии, компьютерные программы, технические устройства.

Найди и подготовь новых людей.

Сформулируй требования к людям

Для организации работы в новых проектах и для решения новых задач неминуемо потребуется поиск и подготовка новых людей. Конечно, всегда хочется видеть нужные нам организованности спроектированными заново. Но в этом случае для них потребуется подготовить людей, которые смогут обеспечить намеченные функции. А это отнимает много времени и сил. Именно в слое организованностей наши мыслительные конструкции и проекты встречаются со своим субстратом или материалом — носителем систем. А у него — собственные законы жизни. Это циклы жизни людей, нормы жизни человеческих сообществ (традиции, религия, право), законы смены поколений технологических устройств.

История формирования технологии системного мышления

За основу этого раздела монографии мы взяли отрывки из текстов и лекций, подготовленных нашим Учителем, гуру системного подхода Г.П. Щедровицким. В этих текстах и лекциях основные идеи, понятия, схемы и конструкции системного мышления изложены предельно просто и понятно. Так, что их нельзя не понять, иначе говоря, почти хрестоматийно. И никакой комментарий к ним практически не нужен. Он будет заведомо слабее мысли автора и окажется назойливой помехой для читателя.

В 1961 году Г.П. Щедровицкий опубликовал в газете «Известия» статью «Технология мышления». Статья была написана в жанре предложений к Программе КПСС.

Автор настаивал на том, чтобы «выделить и выразить в обобщенных правилах сокровенную сторону мышления, его приемы и способы, его технологию». Начать преподавание этой технологии (в рамках предмета «логика») в средней школе, и тем самым «резко повысить уровень освоения учениками современных технологий мышления». Вследствие чего они «начнут строить свою деятельность на методах современного мышления, и это будет означать, что техника мышления всего человечества поднимается на новую, более высокую ступень».

И далее он настойчиво реализовал эту программу, подробно прорабатывая историю происхождения, способы употребления и технологию системного мышления. Те, кому интересны подробности и детали, могут обратиться к публикациям и библиографии трудов Г.П. Щедровицкого. А самые настырные могут поискать стенограммы его методологических консультаций на многих ОД играх, где технология системного мышления проверялась и прорабатывалась на примере конкретных проблемных ситуаций из разных областей и сфер деятельности.

Итак, последовательно продолжим, цитируя короткие фрагменты из изданной нами хрестоматии по работам Г.П. Щедровицкого «Путеводитель по методологии Организации, Руководства и Управления» (Издательство «Дело», Москва, 2003).

Предыстория системного анализа уходит в бесконечность, и «начатки» можно искать бесконечно долго. Условно начинают обычно с первой яркой работы — «Трактат о системах» Кондильяка. По-видимому,

два человека на рубеже 17–18 вв. мыслью своей прочертили эту линию до нашего времени и дальше. Это Лейбниц, работы которого, несмотря на то, что сам он был знаменитейшим человеком, в основной своей массе остались неизвестными, и Кондильяк, который не только был крупнейшим философом, но и заложил основания семиотики, или теории знаков, и фактически основания химии, построив для нее язык.

Система знаний

В «Трактате о системах» Кондильяк обсуждал проблему системности знания. Он показал, что знание всегда образует систему. Мы не можем указать на какое-то знание и сказать: вот оно, вот его границы; мы не можем трактовать его как вещь. И, следовательно, он утверждал в этом трактате, что знания суть не вещи, а системы. Если нам кажется, что мы сталкиваемся с каким-то определенным знанием, как бы одиночным, отдельным, вырванным из контекста, то это ошибочное представление, потому что реально в каждом таком случае нам приходится восстанавливать его многочисленные связи с другими знаниями. Вообще первоначально, когда говорили о системах, то имели в виду только знания, а не вещи или объекты.

Представление об объекте

Здесь начинает работать представление о предмете и объекте. Кондильяк первым обратил внимание на системность знаковой формы, а исследователи начали обсуждать вопрос, каким же является объект, и начали проецировать на объект те расчленения, которые были получены на знаниях и их знаковых формах. Происходил перенос из мира языка в мир объекта.

Инженерные конструкции как модели объектов природы

Кстати, этот путь является всеобщим. Мы всегда начинаем с наших технических конструкций, которые нам известны, которые мы создали, и переносим схемы этих технических конструкций на объекты. Отсюда постоянная зависимость «естественной», «натуральной» науки от техники и инженерии в широком смысле. Инженер всегда имеет то преимущество, что он знает, как устроена машина, механизм, который он создавал,

или здание, которое он строил. А для ученого объект природы всегда выступает как «черный ящик». Поэтому сегодня, когда физиолог начинает обсуждать, как работает и как устроен человеческий мозг, то инженер говорит: все понятно, это очень сложная вычислительная машина. Этот переход от построенной нами вычислительной машины к объекту природы есть основной принцип. Поэтому инженерные конструкции чаще всего и выступают как модели объектов природы.

Перенос представления о знании на объекты

Таким образом, перенос системного представления о знании на объекты был вполне естественным. Первоначально тут складывались два понятия: множественность частей и наличие связей между ними. А третьим, очень существенным, моментом была ограниченность этого множества, т. е. принадлежность частей к целому. Но со связями первоначально дело обстояло достаточно сложно, поскольку Кондильяк умер, не придумав языка для представления связей. Для частей он придумал язык, а для связей — нет.

Представление о структуре

Следующий очень важный шаг — появление представления о структуре. Это уже 40-е годы 19 в. Особенно большое значение имели работы французского химика Ж.-Б. Дюма, который показал поразившую всех вещь, зафиксировав парадокс, что вещества, имеющие один и тот же набор элементов, могут обладать совершенно разными качествами.

Вся химия до этого говорила, что свойства целого определяются свойствами составляющих его частей, и был огромный класс явлений, подтверждавших это. Дюма же показал, что свойства целого не определяются свойствами его частей. Сложился парадокс в его стандартной форме, возникла проблема, которую надо было решать. Значит, надо было выйти к основным понятиям, к средствам анализа и найти в них неадекватность.

Понятие структуры

Результаты проблематизации Дюма были далее оформлены в виде понятия структуры, и тогда все встало на свои места. Ясно, что при одина-

ковом составе может быть различие свойств, потому что свойства целого определяются не элементами, а структурой связей в этом целом. Связи и структура стали основным фактором, конституирующим свойства. Из связей и структуры связей стали выводить свойства целого. Целое стало определяться своей внутренней структурой — не только и даже не столько тем, что связывается, сколько самой структурой.

Рассмотрение объектов в качестве систем

В 1949 году австрийский (в то время уже канадский) биолог Людвиг фон Берталанфи выдвигает принципиально новую идею. Он говорит, что все объекты представляют собой не что иное, как системы. Категорию системы, которую Кондильяк относил к знанию, Берталанфи теперь в обобщенном виде относит к объектам и высказывает мысль, что живой организм, человеческое общество и все остальное не что иное, как системы, и их надо рассматривать с принципиально новой — системной — точки зрения. Он тогда не очень понимал, что это значит — рассматривать с системной точки зрения.

Появление кибернетического движения

Почти одновременно выходит знаменитая книга Винера «Кибернетика». И тогда возникло явление, которого не ожидали ни Винер, ни другие: эта его книга породила новое движение — кибернетическое. Масса людей из разных областей, разных профессий, разных научных предметов подхватывают эту книгу как знамя, и кибернетическое движение начинает разрушать границы областей, предметов, профессий.

Кибернетикам было неважно, кто человек по профессии — физик, математик, биолог или инженер. Важно, чтобы он глядел на мир особым образом: видел в нем системы управления. Это еще пока не системное движение в чистом виде, это кибернетическое движение. Оно все в мире представляет как системы управления.

Берталанфи, наблюдавший все это и вместе со всеми подивившийся неожиданному успеху Винера, решает повторить этот путь и в 1954–1956 годах создает «Общество исследований в области общей теории систем» и ежегодник «General Systems». В разных странах и городах мира начинают открываться филиалы. Появляется системное движение.

Появление категориального понятия системы

Сначала зарождается идея в философии на уровне категориального анализа. Это идея организации языка и знаний. И так это и фиксируется Кондильяком. Потом идею начинают переносить на объекты. При этом объекты — обратите внимание — не являются системными или не-системными. Это есть определенный способ рассмотрения. Если я его рассматриваю системно, то он системный, а если я его рассматриваю иначе, например, как точку, то он несистемный.

Если я вас хочу пересчитать, то зачем мне говорить, что каждый из вас система? Я обращаю каждого в точку, в счетную палочку, и мне не нужно обращаться к системным представлениям. Но вот если кому-то становится плохо, потому что центральная нервная регуляция не срабатывает, то врач-физиолог должен рассматривать человека как систему.

Объекты сами по себе не являются системами или не системами, это зависит от целевой, предметной точки зрения. Если мы представляем объект системно, то он для нас выступает как система. А в других случаях нам этого не нужно делать.

Сначала развитие происходит в небольшой группе людей. Они отработывают идеи, принципы, понятия. Все это постепенно фиксируется в категориях. Строится новый язык системных изображений, представление объектов как систем, создаются операции: системный анализ, синтез. Причем, новое растет из старого: надо преобразовать старое, чтобы получилось что-то новое. И постепенно оформляется общее категориальное понятие системы.

Распространение использования системных представлений

Проходит довольно много времени. И когда возникает необходимость, в период Второй мировой войны, эти заранее подготовленные моменты вдруг находят широкое и мощное применение. Происходит как бы взрыв. То, что раньше развивалось медленно и подспудно как средство, теперь вдруг оказывается жизненно значимым. И тогда все те, кто хотят выжить — выжить и победить, начинают это средство использовать. Они начинают применять его широко и без разбора, ибо ситуация такова. Когда эта ситуация исчерпывается, люди начинают осознавать, рефлек-

тировать и видят, что, оказывается, можно решать все новые и новые задачи. Возникает множество последователей.

Сначала это энтузиасты, которые не очень разбираются в деле. Расширение круга людей ведет к упадку идейной стороны. Однако значимым становится то, что возникает новая социальная база. Системные представления превратились в технические, захватили огромную массу людей, в том числе и тех, кто работает в сфере организации и управления.

Первое понятие системы

Операции измерения и расчленения на части

Есть некий объект действия — объект, к которому мы можем применять определенные операции. Мы берем две группы операций. Первая группа — операции измерения, посредством которых мы выделяем какие-то свойства (a), (b), (c)... и фиксируем их в знании. Это свойства данного объекта. Вторая группа операций — разложение, расчленение на части. Предположим, я произвожу разложение объекта на четыре части. Интересно, что, пока я не знаю внутреннего строения объекта, мои процедуры будут совершенно произвольны. Это напоминает то, как если бы врач пытался резать человека, как мясник, разделяющий тушу. Разломы никак не соответствуют внутреннему устройству, это нечто, накладываемое на объект извне. Так, вместо одного объекта мы получаем четыре. Но за счет того, что мы получили их путем расчленения, разламывания первого, мы можем ввести категорию целого и частей. Мы говорим, что эти объекты — части, а вот это — целое (рис. 1).

И за счет этого отношения «часть — целое» мы, как бы, производим обратную процедуру. «Как бы» — говорю я. Сама операция разложения дает качественную границу существования объекта. Был один объект, теперь его нет, вместо него остались части. Поэтому я говорю, что категория целого и части дает, как бы, обратную операцию.

Категория «часть — целое»

Предполагая, что это части того целого, которое было раньше, мы увязываем между собой два хронотопа, т.е. два пространства-времени. Первый — целое, которое существовало раньше, второй — тот, в ко-

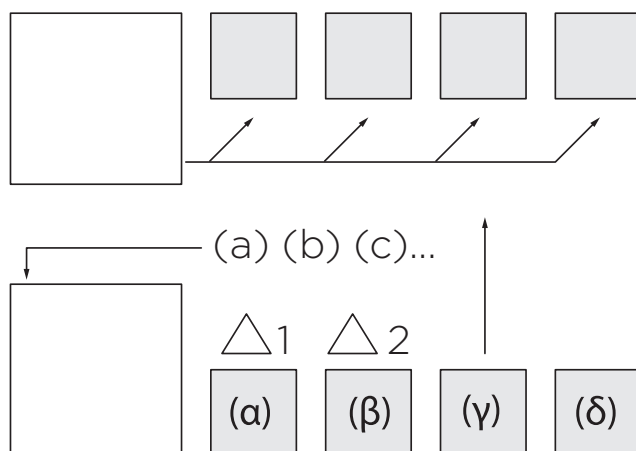


Рис. 1. Отношение «часть — целое»

тором существуют части. Мысленно мы можем прорвать эту границу пространства-времени. Имея целое, мы можем представить, как мы его делим на части, что фиксировано в категории целого и части. Имея части, мы можем представить, как мы вновь соберем целое.

У частей есть свойства — (α) , (β) , (γ) , (δ) и т.д. И вот тут возникает та предметная двойственность, о которой я говорил с самого начала. Операции разложения и мыслимые процедуры сборки — это то, что мы делаем с объектами. А что мы должны делать со свойствами? Свойства мы теперь должны отождествлять. При этом существенны еще отношения между свойствами. И все свойства делятся на свойства, общие для целого и частей, и свойства, различающиеся у целого и у его частей. Общие свойства, в свою очередь, делятся на аддитивные и неаддитивные.

Поэтому если мы разложили объект на части, то в принципе неясно, сохраняются ли у частей какие-либо из свойств целого или не сохраняются. И если сохраняются, то будет ли сумма свойств частей соответствовать какому-то из свойств целого. Если сумма будет соответствовать, мы будем говорить, что это аддитивные свойства. Вес или масса — свойства аддитивные. Я взвешиваю объект, потом разламываю на части, взвешиваю части и получаю тот же вес, только в другом распределении. Другие свойства будут неаддитивными. Может оказаться, что само свойство сохраняется, но в частях его будет меньше или больше, чем в целом.

А может оказаться, что у частей такого свойства, как у целого, вообще не будет. Гегель выразил это очень точно, сказав, что живое частей не имеет — только труп состоит из частей. Если мы разрежем целостный организм на части, мы получим части трупа, а не части организма.

Итак, разделив объект, я теперь должен соотнести свойства частей со свойствами целого. Если мы делим объект, мы хотим знать заранее, какие свойства будут у частей, а собирая объект, мы хотим знать, какие свойства будут у целого. Сегодня, как правило, на подавляющем большинстве наших объектов мы этого не знаем, не умеем этого делать.

Поэтому объекты делятся на те, которые разрезаемы на части, и те, которые нельзя разрезать. Организм нельзя разрезать на части, а тушу — можно. Но сначала и хирург работал, как мясник, он не следовал внутреннему строению объекта, не рассуждал, как Лавуазье, что есть «расчленения, которые природа уже заложила и которым надо следовать», он резал, как попало. Кстати, по отношению к лимфатической системе и к системам биохимической регуляции он и сегодня режет, как попало. Известно, что эти системы существуют и что они очень важны, но локализовать их не удается.

Итак, мы видим, что есть процедура, заданная на объектах, и ей должны соответствовать отношения свойств, зафиксированные в знаках. И мы должны уметь так проделывать эти действия, чтобы они соответствовали членению на части и обратной процедуре сборки. Это сегодня главная проблема теории организации и управления.

Итак, часть, или части, — это то, что получается в результате разрезания.

Связывание частей в целое

А теперь начинается обратная процедура. Что я должен сделать, чтобы попытаться вернуться к целому? Я должен взять свои четыре части и связать их между собой, наложить на них связи, которые бы их держали. Я мог бы действовать и так: обернуть их обручем, это тоже действовало бы как связь. Тогда бы у меня здесь образовалась двойная структура связи: внутренняя и внешняя. Но это все равно связи (рис. 2).

Итак, идет процедура связывания. Сначала была процедура разложения, а теперь — процедура связывания. Но вот что интересно: я процедуру связывания не представляю как обратную процедуре разложения. Ибо я еще не вернулся к целому. Непонятно, что здесь произошло. Если

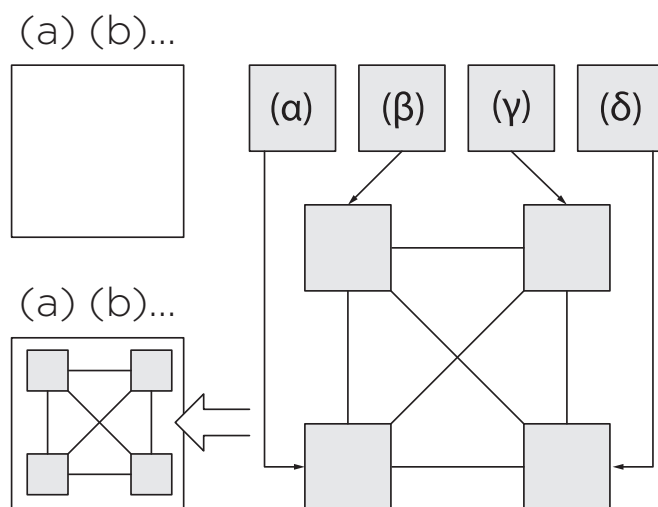


Рис. 2. Процедура связывания

части есть только у трупа, то представьте себе: я разрезал организм на части, потом я собрал эти части в целое, но организма не получилось. Когда это обстоятельство было зафиксировано, то начали понимать, что такое членение, даже с заданием внутренней структуры, есть процедура особая, приводящая к чему-то другому, нежели исходное целое. И результат такой процедуры разложения и связывания стали соотносить с исходным целым. Начали спрашивать, как полученное относится к исходному целому. И тогда осуществили, по сути дела, операцию *вложения*: вложили полученное в исходное, как бы внутрь его. И стали говорить о целом. Меня сейчас не очень интересует, выполняема эта процедура или нет. Я говорю о том, что выполняли мысленно. Но далее: свойства (α) , (β) , (γ) , (δ) принадлежат частям — пока я говорю «частям», хотя это не очень точно, и сейчас я исправлюсь. А целое — это исходное целое со свойствами (a) , (b) , (c) ... Мы получили свойства частей и свойства целого, и их надо было как-то различить.

В первую очередь это сделали в термодинамике, различив макроскопический план и микроскопический план, внешний и внутренний. И здесь мы можем говорить о внутреннем устройстве, или строении. А целое у нас остается как рамка, в которую мы это структурированное целое вкладываем.

Элементы

Но вот что важно. Пока я режу, я имею дело с частями. А когда я части связал между собой, то части превращаются в элементы.

Понятие элемента неразрывно связано с понятием связи. Элементы получаются как части, но, после того как мы их связали в целое, они стали тем, что связано. Элементы — это то, что связано, что входит в структуру и структурой организовано.

Понятие элемента вводят Лавуазье и Фуркруа. Элементы — это то, что они объединяют в целое. Но тогда возникает знаменитый парадокс, на который потратили сто лет: есть ли разница между элементом и простым телом? Кстати, до сих пор в таблице элементов Менделеева это спутано. Таблица называется таблицей элементов, а приведены свойства элементов как простых тел, как веществ. Чем простое тело отличается от элемента? Элемент — есть химическая единица, а простое тело — физическая единица. Простое тело всегда представлено молекулой. Элемент — это, скажем, H , а простое тело — H_2 , там обязательно два атома в молекуле.

Правда, сам Менделеев проделал в этом плане большую работу и настаивал на различении элементов и простых тел, подчеркивая, что элементы — это понятия микроскопического, «внутреннего», анализа. Элемент — это то, из чего состоит целое, следовательно, это часть внутри целого, функционирующая в целом, из него, как бы, не вырванная. Простое тело, часть — это когда все разложено и лежит по отдельности. Элементы же существуют только в структуре связей. Следовательно, элемент предполагает два принципиально разных типа свойств-характеристик: свойства его как материала и свойства-функции, рождаемые из связей.

Другими словами, элемент — это не часть. Часть существует, когда я механически разделяю, и каждая часть стала существовать сама по себе как простое тело. А элемент — это то, что существует в связях внутри структуры целого и там функционирует.

Элемент имеет свойства двух типов — атрибутивные свойства и свойства-функции. Свойства-функции — это те, которые появляются у части, когда мы ее включаем в структуру, и исчезают, если мы ее из структуры вынем. Вот если я был мужем, поссорился с женой, пошел в ЗАГС, развелся, я свойство-функцию мужа потерял. Я перестал быть мужем. Ведь

быть мужем — это значит находиться в определенном отношении, иметь жену и быть зарегистрированным с соответствующей записью в паспорте. Если эта связь разорвалась, у меня свойство-функция исчезает. Атрибутивные же свойства — это те, которые остаются у элемента независимо от того, находится он в этой системе или нет. Слово «этой» здесь очень значимо. Ведь может оказаться, что свойство, которое при процедуре анализа кажется нам атрибутивным, есть просто функциональное свойство из другой системы.

Только свойства-функции принадлежат элементу постольку, поскольку он находится в структуре со связями, а другие принадлежат ему самому. Если я этот кусок материала выну, то атрибутивные свойства у него сохраняются. Они не зависят от того, вынимаю я его из системы или ставлю его в систему. А свойства-функции зависят от того, есть связи или нет связей. Они принадлежат элементу, но они создаются связью, они вносятся в элемент связями.

Кстати, мы можем здесь вернуться к вопросу о личности. Атрибутивные свойства принадлежат личности начальника, а свойства-функции — это те, которые он приобретет, когда сядет в свое кресло; он там приобретет кучу свойств-функций. Если его вынуть из этого места — он их теряет. Эти свойства-функции оказываются невероятно мощными, а система организации так «прокатывает» человека, что у него атрибутивных свойств почти не остается.

Место и наполнение

Следующий важный шаг. Мы теперь элемент должны расслоить. Вот, скажем, от элемента идут три связи. Может быть еще связь с целым, это будет другой тип связи, только еще нащупываемый сейчас наукой. Мы можем свойства-функции, соответствующие связям, собрать и зафиксировать.

При этом мы вводим понятия «место» и «наполнение». Элемент представляет собой единство места и наполнения: единство функционального места, или места в структуре, и наполнения этого места.

Место — это то, что обладает свойствами-функциями. Если убрать наполнение, вынуть его из структуры, место в структуре остается, при консервативности и жесткости структуры, и удерживается оно связями. Место несет совокупность свойств-функций.

А наполнение — это то, что обладает атрибутивными свойствами. Атрибутивные свойства — это те, которые остаются у наполнения места (теперь мы можем сказать так), если его, это наполнение, вынуть из данной структуры.

Я никогда не знаю, не являются ли они его свойствами из другой системы. Вот я его вынимаю как наполнение, а на самом деле оно привязано к еще одной системе, которая, как бы, «протягивается» через это место.

Системы хитрее всего того, что придумывают фантасты. Одни системы могут протаскиваться через другие. И может оказаться, что свойства-функции, заданные другими системами, выглядят как атрибутивные для этой данной структуры. Хотя для другой системы они свойства-функции.

Итак, мы имеем место и наполнение. Возникает интересный вопрос: как соотносятся атрибутивные свойства и свойства-функции, т.е. свойства места и свойства наполнения? Они давят друг на друга, они все время стремятся к взаимообеспечению. Свойства наполнения должны соответствовать свойствам-функциям.

Самоорганизация по месту и «выламывание из системы»

Себя подстраивать под место или место под себя? Это двусторонний процесс, поскольку всякий человек должен занять место, и без места он не человек. Но у него есть выход: он может «покрасить» место под себя, создать себе место. И есть масса людей, которые создали сами себе место. Спрашивают: какое у него место? А ответ: он Иванов. Его фамилия и есть его место. Он сам и есть свое место. Когда мы говорим «Лев Толстой», «Ленин», «Маркс», мы не спрашиваем, какое у них место. Так что есть места строго индивидуализированные.

Может быть место «педагог сельской школы», а может быть место «Макаренко».

Сначала человек пятнадцать лет работает на статус, на имя, а потом имя двадцать лет работает на него. Заслужив имя, человек может позволять себе кое-какие выкрутасы. Хотя, вообще-то, человек всегда позволяет себе какие-то выкрутасы. Для каждой личности проблема личного существования — определить границы того, что он может

нарушить без самоуничтожения, насколько он может «выламываться» из системы. Личностное существование есть всегда выламывание из системы. Но на каждом этапе своего развития человек может позволить себе выламываться только в определенных границах, в меру своих атрибутивных свойств, ибо только тот может себе позволить выламываться, кто имеет достаточно определенные атрибутивные свойства, а не только функциональные, тот, кто уже больше не зависит от своего места.

Свойство-функция

Мы имеем структуру. Мы вкладываем ее внутрь целого и получаем внутреннее строение. А что такое это целое? Мы опять применяем тот же принцип и спрашиваем: как же мы теперь представляем такую систему? Мы ее теперь представляем дважды.

Первый уровень — место со связями. Второй — внутреннее строение, внутренняя структура, состоящая из атрибутивных свойств и функциональных свойств. Кстати, атрибутивные свойства можно измерять, а вот можно ли измерить функциональное свойство? Оказывается, что функциональные свойства мы сегодня измерять не умеем, и мерой их является структура.

Структура — есть мера функциональных свойств. И она всегда единична.

Итак, мы получаем внешние связи, функции... А что такое свойство-функция? Мы получаем свойство-функцию, если разрываем связь, вынимаем элемент, но хотим сохранить представление о связи как свойстве этого элемента.

Еще раз, потому что это очень важный пункт. Если мы хотим анализировать элементы, то мы должны анализировать свойства-функции, потому что если нет свойств-функций, то нет элементов.

А теперь представьте себе, что мы должны вынуть функциональные элементы. Теперь мы работаем уже не как мясник, а как хирург, который знает устройство человеческого организма. Мы начинаем резать так, чтобы наш скальпель не резал элементы, а как-то отрезал, «подрезал» связи и давал нам возможность вынимать функциональные органы. Мы их вынимаем. И что же мы получаем? Если мы не учли свойств-функций, то элемента не осталось, остались наполнения.

А что же нужно сделать, чтобы мы могли элементы вынимать как элементы? Нам нужно сохранить связи. Мы связи, как бы, вырезаем, и они остаются, эти оборванные связи, и мы их теперь называем свойствами-функциями. Свойства-функции — это способ зафиксировать и сохранить у элемента оторванные связи как принадлежащие элементу.

Итак, когда мы имеем систему, мы получаем связи, включающие ее в более широкое целое. Теперь мы должны вырвать все это. И мы вырываем набор связей в виде свойств-функций. А кроме того, у нас есть совокупность элементов, связи между ними, или структура. И мы этому целому приписываем некоторые атрибутивные свойства.

Свойства-функции, или функциональные свойства, принадлежат только элементу. Не простому телу, а элементу. Ведь свойства-функции возникают за счет связей. Когда говорят, что он муж, или он отец, то фиксируют способ его функционирования в определенном целом. Значит, это свойство, которое не ему самому принадлежит, а определяется его отношением к другому, его связью. Но я не говорю: элемент в отношении муж-жена, а просто: он муж. При этом я говорю не о свойствах его как материала, а о свойствах его как элемента.

Но ведь свойства — это свойства, а связи — это связи. И мы имеем особый язык для их обозначения. Связи обладают той хитрой особенностью, что они создают свойства элементов. Элемент, живущий в связях, от каждой связи получает свойства. Фактически таких свойств нет, это фикции, есть только связи, или даже процессы.

Но мы вырвали элемент, от жизни его оторвали, а жизнь эту надо сохранить. И мы тогда начинаем говорить о его функциях. Мы спрашиваем: каковы функции начальника? И мы говорим о тех связях, в которых он живет, о процессе его работы, о том, как он живет и действует, но при этом мы перевели это в форму его свойств. Мы спрашиваем, каким свойствам он должен удовлетворять, называя эти свойства функциями, хотя имеются в виду связи и процессы. Когда мы говорим о функциях или свойствах-функциях, мы говорим о связях и процессах на особом языке — на языке свойств.

Как говорил Кондильяк, когда мы имеем некую вещь, мы ее рассматриваем в той совокупности связей, в которой она живет, и она есть не что иное, как отражение этих связей.

Второе понятие системы

Предпосылки к появлению

Первое понятие системы в рафинированной форме было отработано к 1963 году. Но шли мыслители к этому с XII века.

Напомню общее определение. *Сложный объект представлен как система, если мы: во-первых, выделили его из окружения, либо совсем обрывав его связи, либо же сохранив их в форме свойств-функций; во-вторых, разделили на части (механически или соответственно его внутренней структуре) и получили, таким образом, совокупность частей; в-третьих, связали части воедино, превратив их в элементы; в-четвертых, организовали связи в единую структуру; в-пятых, вложили эту структуру на прежнее место, очертив, таким образом, систему как целое.*

Что не годится в этом первом понятии системы? Хотя, когда я так говорю, не значит, что с этим понятием нельзя работать, наоборот, без него нельзя работать. Но этого мало. Это лишь первый момент системного анализа. Дело в том, что здесь совершенно отсутствуют процессы, а есть только связи. Второй недостаток: системы всегда оказываются подсистемами. Нет критериев выделения целостности системы.

И вот когда это зафиксировали, родилось второе понятие системы. Оно берет первое понятие целиком, но относит его к структурному плану. С точки зрения второго понятия, представить нечто как простую систему — значит описать это в четырех планах, а именно:

1. Процесса;
2. Функциональной структуры;
3. Организованности материала;
4. Просто материала.

Другими словами, если я имею какой-то объект, то представить этот объект в виде простой системы, или моносистемы, означает описать этот объект один раз как процесс, второй раз — как функциональную структуру, третий раз — как организованность материала, или морфологию, и четвертый раз — как просто материал. И эти четыре описания должны быть отнесены к одному объекту и еще связаны между собой.

А что значит представить объект как полисистему, или сложную систему? Это значит, много раз описать его таким образом и установить связи между этими представлениями.

Простейший случай можно представить так: я беру материал и снова описываю этот материал как процесс, как функциональную структуру, как морфологию, или организованность материала, и как новый материал. Тогда получается, что первое представление, заданное первым процессом, функциональной структурой и морфологией, паразитирует на материале, который сам представляет собой другую систему — со своим процессом, функциональной структурой и организованностью материала. А все это может, в свою очередь, снова паразитировать на другой системе. Так мы представляем одни системы паразитирующими на других, симбиоз систем. Но есть другие случаи, когда нужно иначе разворачивать системные представления.

Тут возникают свои проблемы, и нужно рассказать отдельную историю о том, как это второе понятие формировалось и как оно в 1969 году соединилось с первым, и какие возможности оно сейчас перед нами открывает.

Признаки системного представления объекта

Набор операций, или процедур, применяемых нами к тому или иному объекту, делает этот объект системным. Я рисовал схематически этот объект, причем он с самого начала был включен в определенные предметные операции; 1, 2 — значки процедур, которые давали нам возможность фиксировать его свойства (a), (b), (c) ... Я ставлю круглые скобочки, чтобы подчеркнуть, что это знаковые формы, в которых мы эти свойства фиксируем. Эти свойства мы приписываем объекту.

Предметная структура

Итак, каждый объект находится в определенной предметной структуре, как бы в рамочке. И эта предметная структура крайне важна. Если бы ее не было, мы вообще не могли бы переносить опыт нашей деятельности с одного объекта на другой.

Представление о подобии

Если мы про один объект что-то выяснили, например, что он обладает свойствами (a), (b), (c), то мы можем полученное знание относить только к подобному объекту, а не к любому. А откуда берется это представление

о подобии? Другой объект тоже должен обладать этими свойствами (а), (b) и (c) хотя бы. И вот эта процедура сопоставления, которую мы называем сравнением, всегда дает нам возможность перебрасывать опыт с одного случая на другой.

Вспомните папуасов Миклухо-Маклая: когда им показывают зеркало, они кричат, что это вода. Это есть перенос, потому что и в воде они видят свое отображение, и в зеркале они видят свое отображение, следовательно, это зеркало есть вода. Дальше они фиксируют отличительный признак: называют зеркало «твердой водой», в отличие от жидкой, обычной воды.

Разложение на части

Однако эти процедуры сопоставления, задавая рамочку для объекта, неспецифичны для системного представления. И не то обстоятельство, что здесь много свойств или факторов, делает объект системой. Но мы применяем к нему процедуры разложения, и это делает его впервые системой; системный объект — это тот, который мы раскладываем на части-элементы. Возможность разложить — необходимое, хотя и недостаточное условие того, что это система.

Связывание частей в элементы

Потом мы связываем выделенные части в некоторое целое, пока внутренне связываем, задаем структуру связей, и одновременно превращаем части в элементы. Если части между собой не связаны, это не элементы. Элементы — это то, что уже увязано в структуре связей и, следовательно, образует целое.

Вкладывание элементов во внутреннюю структуру

А потом мы осуществляем процедуру, завершающую обратный ход, а именно вкладываем внутреннюю структуру с элементами и связями назад, замыкая этот цикл (обратите внимание на слово «цикл», оно нам понадобится дальше); итак, мы вкладываем назад это представление и, проделав весь этот ход, получаем системное представление объекта. Если нам удалось это сделать, мы говорим, что наш объект — система. Удалось практически и мысленно в равной мере.

Системное представление объекта

Что же такое «системное представление объекта» с точки зрения его графики или строения самого представления? Это не что иное, как форма фиксации проделанных нами процедур.

Если я рисую некий объект как состоящий из множества элементов, это означает, что я его могу разделить, расчленив на части: применю к нему эти процедуры — и получу нужные результаты. Если я рисую значки связей, то это означает лишь, что я могу эти элементы между собой связать, и в результате у меня получится некое живое целое. Это символизируется внешним обводом, знаком целого, целостности, и у меня будут здесь признаки (a), (b), (c) и т. д. Поэтому на вопрос: что такое схема? — я отвечаю: не что иное, как следы проделанных мною действий, форма фиксации моих или наших процедур, применяемых к объекту.

Объект как схема процедур работы с ним

Еще раз, это очень важно: изображение объекта всегда, в любом случае, какую бы категорию мы ни брали, есть схема наших процедур, прилагаемых к этому объекту. **Любая схема, любое изображение объекта есть не что иное, как схема процедур, применяемых нами к объекту.**

В этом смысле Эйнштейн заново переоткрыл диалектический метод, а именно: он сказал, что не нужно спрашивать, что такое время, надо вскрыть те процедуры, которые мы совершаем, получая представления о времени, попросту говоря, посмотреть, как мы это время измеряем. Если мы знаем этот набор процедур, мы имеем операциональное, процедурное содержание нашего понятия, представления о времени.

Искусство схематизации

Хорошо, но если наши операции не соответствуют устройству объекта? Я говорю, что схема объекта есть всегда лишь следы тех процедур, которые мы осуществляем, как бы сетка этих процедур, получивших графическое, знаковое выражение и наложенных на объект. Но ведь членения эти могут быть механическими, если режет «мясник». А хороший хирург работает иначе: он знает, как устроен объект. Он режет, хотя и целевым образом, но учитывая все эти тонкости внутреннего устройства. Поэтому

есть еще проблема такого резания, чтобы это резание соответствовало самому объекту.

Итак, это понятие системы носит технический характер. А что значит технический характер? Наше слово «техника» происходит от греческого слова «техне» — «искусство». Технический — это значит «зависящий от искусства человека». Не от науки, следовательно. Когда наука и техника (или искусство) соединяются, получается инженерия. Инженерия отличается от техники своей обоснованностью. Можно сказать так: техника есть чистое искусство, а инженерия — это искусство, опирающееся на строгие знания. И накладывание сетки структурно-системного представления на объект есть искусство.

Требования к изображению объекта

Но вот мы получили изображение, и теперь мы к нему подходим с двумя требованиями. Первое — требование конструктивности этого изображения, а второе — требование оперативности.

Изображения нам нужны для того, чтобы мы могли с ними работать. Изображение не должно точно соответствовать объекту. Модель объекта не соответствует объекту по простой причине: если бы изображение было полностью тождественно объекту, оно нам было бы ни к чему. В этом весь смысл модели: модель по определению отличается от объекта. И изображение точно так же. В этом — самое главное. Получив изображение объекта, я должен с ним работать. И оно должно быть приложено к работе, должно ей соответствовать. Отсюда требования конструктивности и оперативности.

Символизирующие значения знаков

Давайте посмотрим, как это было в истории развития числа. Практически у всех народов десятка первоначально изображалась в виде десяти палочек. Вот модель в чистом виде: есть один баран — кладем одну палочку, два барана — две палочки, и так доходим до десяти, потом до ста и т.д. Но представьте себе на минутку, как работать с такой сотней. Как умножать или еще что-то с ней делать? Структуры этих изображений, пока они соответствовали объекту, ограничивали наши оперативные

и конструктивные возможности. И поэтому скоро, дойдя до десятки, стали изображать ее одним значком. От знака-модели перешли к знаку-символу.

Больше того, смотрите, какая интересная вещь происходит сейчас с числами в школе. Вот я учусь считать. У меня один предмет — я говорю «один», второй — я говорю «два», третий — я говорю «три» и т.д. Вот дети научились считать, надо начинать складывать. Говорят: «четыре плюс...» — и тут ребенок замирает, и, в отличие от работающих по привычке взрослых, он говорит, что это неправильно. Один — это был вот этот, два — вот этот, четыре — вот этот. Каждый знак обозначал свой объект. А когда мы говорим: «четыре плюс пять», — сколько это будет? — Два.

Конечно. Он работает в объектном содержании, поскольку четко и ясно усвоил тот смысл, который приписан знакам. А вы, оказывается, уже перескочили и говорите, что «четыре» — это не четвертый объект, а вся совокупность вместе, которая до того была подсчитана. Для вас понятно, что мы употребляем числа в двух смыслах: философы-математики после полутора тысячелетий работы «доперли», что есть количественные и порядковые значения числа. Но важно здесь то, что мы подменяем одно другим. И когда начинаем складывать, то «четыре» выступает как знак совокупности, а совсем не как знак четвертого объекта. Мы от моделирующего значения перешли к символизирующему значению. Мы начали складывать совокупности.

Оперативные системы

Здесь мы подходим к понятию математической оперативной системы. Что такое наша система числа? Это, по крайней мере, три операторные структуры, увязанные на одном материале. Первая — пересчет. Здесь каждое число получает особый смысл. Пока люди считали, но не складывали, они были замкнуты на объектах. И с этой точки зрения, числовая форма в виде десяти или тридцати палочек была самой лучшей. А вот когда начали складывать и вычитать, оказалось, что такая форма числа для этих процедур не годится. Больше того, выяснилось, что некоторых чисел не хватает. Например: пять минус пять — сколько будет? Ноль. А какой объект соответствует знаку «ноль» — который уничтожили или которого никогда не было? Путем пересчета в этой операторной системе ноль

получиться вообще не мог. Он вводится для того, чтобы такая процедура оставалась в пределах оперативной системы знаков, т.е. чтобы никакая процедура со знаками не выбрасывала нас за пределы знаковой системы.

Хорошо, а если я из пяти вычитаю семь? Появляется необходимость в отрицательных числах. Потом появляется умножение, извлечение корней и т.п. Появляются мнимые числа, комплексные числа и т.д. Откуда брались такие знаковые формы? Из требований оперативной системы.

Проблема соответствия «знак-объект»

Бертран Рассел приводит такую историю из времен завоевания Африки англичанами. Они нашли маленького царька, который, с их точки зрения, подавал надежды стать большим императором. Послали ему оружие (винчестеры, порох), но он никак не мог сообразить, зачем ему завоевывать и подчинять себе чужие территории. Они послали ему советников, провели с ним работу, но он все говорил, что у него голова пухнет от всего этого. «Я, — говорил он, — не знаю, куда надо посылать наместников, а куда не надо» и т.д. И тогда ему построили шалаш, где выложили всю его территорию с макетами деревень, посадили куклы солдатиков и проч. Советники говорили ему: вот тебе надо послать отряд туда-то; берешь солдатиков, пересчитываешь их, отдаешь им приказ, перемещаешь. Он все это хорошо освоил, игра ему понравилась, и он начал двигать солдатиками. Попросил, чтобы ему расширили территорию, освоил соседний район, захватил еще что-то. Повел он войны на этом плацдарме и с какого-то момента вообще перестал интересоваться, что там у него в стране происходит. Он выигрывал сражения, занимал новые территории — но только в своем шалаше, а когда советники возмутились, он ответил: это же куда интереснее, а уж вы занимайтесь остальным.

Все время остается проблема соответствия. И когда мы работаем с графиками, с алгебраическими выражениями, дифференциальным исчислением, осуществляем методы экономико-математического моделирования, рисуем схемы — за этим часто не стоит никакой объективной реальности.

Я говорю простую вещь. Ведь такого объекта, как «ноль», нет — объекта, который стоял бы за знаком «0». Но очень скоро оказалось, что этих незначащих знаков порождено куда больше, чем значащих. Сегодня у нас, в начале века, были проведены такие подсчеты: на один значащий, непо-

средственно значащий знак приходится около четырехсот незначащих. Отсюда возникла сложнейшая проблема выхода на объект, спуска вниз.

Множество знаков, порожденных нашим оперированием со знаками, созданных нашими конструктивными процедурами, применяемыми к знакам, значимы, но только они обозначают, как мы говорим, идеальные объекты. И когда мы работаем с оперативными системами, мы никогда не знаем, работаем мы с реальностью или с идеальными объектами.

Идеальные объекты

Знаки возникают как прямое и непосредственное изображение, обозначение объектов, с которыми мы работаем. Но дальше мы должны включить эти знаковые изображения в новые системы оперирования, в символические системы оперирования. И все знаковые системы построены под эти чисто символические знаковые системы оперирования. Это оперирование порождает новые объекты, в том числе и идеальные. Практически все, о чем мы говорим, — практически все! — это, прежде всего идеальный объект, а уж затем, в редких случаях, реальный объект, этому идеальному соответствующий.

Хотя проблема идеального объекта всегда остается. И человек, который не понимает, что серьезное — это исключительно знаковый слой, не может жить и работать по-современному.

Или вот простая ситуация. Задание сервировать стол для кукол в детском саду: сходите в соседнюю комнату, принесите для каждой по тарелке, ножу, вилке, ложке. Что делает ребенок, который не умеет считать? Он идет в соседнюю комнату, набирает гору тарелок, ложек, вилок и прочего, потом ставит их, потом либо идет за ними снова, либо лишние относит назад. Что делает человек, умеющий считать? Он начинает делать бессмысленную с точки зрения дела работу: он начинает считать кукол. Вот он их посчитал, «зажал в кулак» число и с ним, с этим числом, идет в соседнюю комнату. И там он отсчитывает тарелки, ложки, вилки. Потом он число выбрасывает, — оно как средство свою работу сделало, — и все это приносит, твердо уверенный, что тарелок, ложек и вилок будет ровно столько, сколько нужно. Человек, который не знает и не представляет себе законов организации и преобразования символического мира, не может жить в современном обществе.

Технический, номинальный, целевой, оестественный и натуральный объекты

Я уже рассказывал вам, что химия работала в технических, конструктивных представлениях.

Сегодня эта проблема очень остро обсуждается в геологии и географии. Понятия целевого и номинального объекта сегодня для тех, кто ищет месторождения, — это основная проблема. Вот представьте себе: нужно найти месторождение нефти или систему нефтяных и газовых ловушек. Для этого берут какие-то регионы и начинают там выискивать этот объект. Смотрят срезы, работают радиолокационным методом, прощупывают что-то. А при этом все время обсуждают следующую вещь: вот то, что мы называем «месторождением» — газовым, нефтяным и т.п., — это что, естественный, натуральный объект, границы его проходят соответственно тому, как земля устроена, или соответственно нашим поисковым средствам? Понятно? И огромное количество думающих геохимиков и геологов говорят, что объекты — номинальные, словесные, и границы мы проводим, выискивая нужные нам для наших целей формы.

«Номиналисты» рассуждают так: если вы очерчиваете границы объекта соответственно вашим целям, техническим целям, то мыслью вы можете очертить как угодно и сказать, что такова ваша цель; поэтому ваши целевые объекты не что иное, как номинальные объекты.

А другая группа геологов принимает натуралистическую точку зрения и говорит о натуральном объекте, понимая, что геологу, в отличие от геотехника, нужно знать, насколько эти его очерченные границы и найденные им построения соответствуют... Только чему? Наверное, первый простой заход — реальному строению объекта. И отсюда возникает проблема, насколько эти схемы, создаваемые в знаковом, символическом плане, могут быть оестественны (т.е., можем ли мы сказать, что разбивка, которую мы произвели, соответствует изначально заложенному устройству объекта — тому, что было в самой природе).

Идея реактивного двигателя была уже в 1925 году отработана. Чего не хватало к 1945 году? Было непонятно, как будут вести себя те или иные марки металла при высокой температуре. А в принципе идея ясна. Но 20 лет не удавалось сделать двигатель, потому что ставят какой-то металл, — а он летит.

Вот еще красивый пример, на котором, я думаю, мы с этим разберемся. Вот начинается строительство больших ГЭС. Все вроде бы очень просто: воду надо загнать выше, а потом спустить ее вниз. Но вот что интересно: какую плотину надо делать? Происходит масса простейших процессов, но какой должна быть плотина, чтобы выдержать, какой наклон должен быть? Сначала расчеты, потом модель. Вот построили маленькую модель. И пропускают воду. И, вроде бы, модель — точная копия того, что должно быть, только уменьшенная в 20 или 40 раз. Но теперь перед академиком Кирпичевым, который ведет эти работы, встает сложная проблема: а когда все это увеличится в 40 раз — поток воды, напор, вихри какие-то будут возникать, — что будет происходить?

И знаете, что произошло, когда умножали? Плотины просто рушились, потому, оказывается, что с увеличением размеров все соотношения, которые фиксируются в уравнениях, перестают действовать. Для маленькой плотины — одни уравнения, а для большой нужны другие уравнения. Даже не просто другие коэффициенты, а другие уравнения. И начинает строиться сложнейшая теория моделирования. И теория подобия. Рассчитываются соответствующие критерии. Причем человек, который посчитал эти критерии, становится великим ученым.

Проектирование и реализация

Что зафиксировано в проекте и что происходит в реальности организации деятельности? Проект должен быть реализован! Но что это значит? Он не накладывается на объект, поскольку объекта-то у вас нет, объект только еще должен быть построен. Мы говорим: в соответствии с проектом. С техническим проектом — раз, с проектом строительства — два, с проектом организации работ — три и т.д., там масса подразделений, я не буду их сейчас перечислять. Но что это значит? Вот вы раскрываете все эти «синьки», начинаете их читать.

Прочитав все это, вы должны дать распоряжения: куда, сколько людей направить, куда краны и т.д., и дальше организовывать всю работу. Так что это такое — наложение проекта на объект? Что такое реализация?

Есть оперирование со знаками. Мы читаем схемы, мы их понимаем, мы их преобразуем, композиции из них устраиваем, в другие трансформируем и т.д. Есть мир реальной практической работы. И, вроде бы, знаки, знаковые схемы, нами преобразуемые и создаваемые, каким-то образом

Но, как точно было замечено, для того, чтобы это был один объект, нужно, чтобы все эти планы были друг с другом связаны. Мы говорим, что они соответствуют одному очень сложному системному объекту. Я вот здесь рисую этот системный объект и собираю все эти представления.

Возможности второго понятия системы

Учет естественных процессов в объекте

Итак, второе представление системы отличается от первого тем, что оно учитывает естественные процессы в объекте. В первом представлении системы мы имели дело только с собственными процедурами. Здесь же мы начинаем с категорий процесса и материала и говорим, что и в природном мире, и в социальном существуют процессы и существует материал. Процессы протекают всегда в определенном материале. И поэтому материал организован этими процессами и процесс организуется материалом. Город — это совокупность тех процессов, которые развертываются между людьми, это жизнь людей в городе, это их телефонные коммуникации, общение в комнате, в ресторане, театре или еще где-то. И для этого пространство города определенным образом организовано.

Установление границ объекта

Но теперь — и это самое главное — я могу ответить на вопрос, где естественные границы объекта. Они задаются тем, на что сумел распространиться определенный процесс. Произошло оестествление и натурализация. У нас до этого были технические объекты, целевые. Вспомним определение Акоффа: система находится на расстоянии моей вытянутой руки. Так рассуждает техник — система там, куда распространяется моя власть. А ученый-натуралист говорит: границы системы задаются и определяются тем естественным процессом, который я изучаю. Куда этот процесс распространился, там он и образовал границу данного системного объекта.

Руководитель не имеет права на второй подход. Он чистый социотехник. Руководитель — это тот, кто действует в соответствии с первым подходом. А вот управляющий должен учитывать и натуральное состояние объекта через процессы.