

НОВОЕ В МЕТОДОЛОГИИ СИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализируются фундаментальные основы современной методологии исследования социокультурных систем, включающие целостность восприятия, итеративное мышление, самоорганизацию и интерактивное моделирование. Доказывается, что классическая и неоклассическая школы менеджмента, а также теория комплексного управления качеством являются частными случаями и образуют относительно самостоятельные методологические направления в рамках общей системной методологии.

Ключевые слова: системная методология, социокультурная система, интерактивное моделирование, итерационное мышление, самоорганизация, целостность восприятия, организационная система, ментальная модель.

Окружающий мир кажется нам безумно сложным и хаотичным только потому, что для его объяснения мы используем неадекватные концепции. Но стоит нам понять какое-либо явление, как эта сложность и хаотичность «улетучиваются» и все становится простым и понятным. Следовательно, сложность и хаотичность не являются неизменными характеристиками современной действительности, они всего лишь особенности нашего восприятия и понимания. Стоит нам поменять исследовательскую позицию (например, перейти в другую систему координат), применить другую методологию или воспользоваться более выразительными средствами описания проблемы, как вдруг она становится податливой к восприятию, пониманию и разрешению. Отсюда вывод: для успешного исследования общества и эффективного решения проблем его развития необходима адекватная системная методология.

Она должна заниматься проблемами взаимозависимости и сложности самоорганизующихся мультиразумных систем и их целеустремленного поведения. Как утверждает известный гурู системного анализа Джамшид Гараедаги, «...эффективную методологию следует искать в точке пересечения целостного восприятия, итеративного мышления, самоорганизации и интерактивного моделирования» [2, с.164]. Сочетание этих четырех направлений дает мощный практический инструмент разрешения существующих проблем социокультурных систем.

Целостное восприятие заключается во всестороннем изучении системы с целью обнаружения скрытого смысла ее самоорганизующегося поведения. Казалось бы, что тут нового и что тут сложного?.. Просто необходимо изучить систему с различных точек зрения и вскрыть источники ее системности. Однако вопреки распространенному убеждению столь популярный

междисциплинарный подход – отнюдь не то же самое, что и подход системный. На самом-то деле способность синтезировать разрозненные факты в единое целое намного сложнее, нежели способность получить информацию об исследуемой системе с различных ракурсов. Если нет четкого и ясного метода синтеза, то процесс поиска истины на основе фрагментарных знаний из различных областей не увенчается успехом. Необходима предварительная идея о том, что представляет собой целое, с одной стороны, и системная методология как направляющая поиска в нужном направлении – с другой, прежде чем мы сможем разглядеть крупинцы порядка в сплошном хаосе.

До настоящего времени наибольшую популярность имели три системные методологии – анализ, синтез и бихевиоризм. Каждая из них по-своему упорядочивает научный поиск. Так, *анализ* полагает, что целое есть не что иное, как сумма частей, и поэтому для понимания целого необходимо и достаточно разобраться в структуре. *Синтез* исповедует функциональный подход и исследует объект вместе с системой более высокого уровня, частью которой он является, посредством фиксации последствий, вызываемых данным объектом в этой системе. Чтобы найти ключ к пониманию целого, *бихевиоризм* ориентируется на процесс, пытаясь найти ответ на вопрос «как?».

Современная методология системного исследования исходит из того, что увидеть целое можно только при одновременном понимании структуры, функции и процесса. Каждый из отмеченных моментов отражает свою грань одного и того же явления. Вместе с внешней средой они образуют полный комплект или базовую модель для его исследования. Другими словами, структура, функция, процесс и среда полностью определяют целое или, по меньшей

мере, дают возможность его понять. Структура выявляет компоненты и их связи, функция обуславливает полученные результаты, процесс в явной форме описывает последовательность действий для получения результата, а среда определяет внешние условия существования системы.

Тем не менее, современная методология системных исследований не является чем-то цельным и монолитным. В ее рамках существуют и успешно развиваются, по крайней мере, три модификации. Классическая школа менеджмента с ее ориентацией исследования входа системы (исходных условий, технологий, затрат) большей частью занимается вопросами структуры. Неоклассическая школа делает акцент на целевом управлении, т. е. основное внимание уделяет функциям. А теория комплексного управления качеством (TQM), одержимая идеей тотального контроля, ставит во главу угла процесс. Каждое из этих направлений вносит свой вклад в развитие общей системной методологии.

Классическая концепция реальности подразумевает, что конкретная структура (S) порождает конкретную функцию (F), а разные структуры – разные функции (рис. 1, а). Отсюда делается вывод, что для понимания системы достаточно изучить ее структуру, и, следовательно, анализ структуры становится доминирующим методом системных исследований. Однако определенная структура может нести несколько функций в неизменной среде. Например, система образования в дополнение очевидной функции передачи знаний несет на себе (на своей структуре) еще культурную, воспитательную и защитную функции (рис. 1, б). Однако и разные структуры могут обеспечивать одну функцию. К примеру, функцию перемещения людей и грузов в пространстве могут выполнять различные виды транспорта – железнодорожный, авиационный, водный и автомобильный (рис. 1, в). Классическое понятие причинно-следственной зависимости, когда причина является необходимым и достаточным услови-

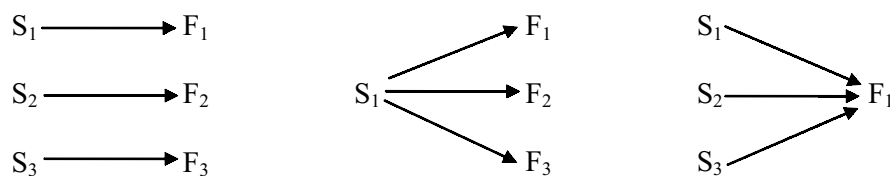
ем для получения результата, не в состоянии объяснить такую ситуацию.

Фактически порождение различных функций одной структурой в неизменной среде можно объяснить только одним путем: – признать, что в осуществлении этих функций при неизменной структуре участвовали разные процессы.

Таким образом, структура не может нести исключительную ответственность за полученный результат. Структура, функция и процесс вместе с окружающей средой образуют исчерпывающий комплект взаимосвязанных переменных, позволяющий построить конструктивную модель для понимания целого.

Взаимосвязанные переменные образуют циклические отношения. Одна переменная может определять значение другой переменной, будучи, в свою очередь, результатом взаимодействия предшествующих переменных. Недооценка этих взаимозависимостей равносильна попытке увидеть целое, закрыв глаза на самое главное. По этой причине целостный подход к изучению системы требует понимания каждой переменной в отношениях с другими переменными, причем всеми одновременно. В этом нелегком деле главным помощником выступает процесс итеративного исследования, суть которого заключается в многократном применении простых правил к моделированию сложнейших объектов.

Итерационное мышление. Итерации структуры, функции и процесса в определенной среде позволяют изучить свойства каждого элемента в отдельности, а затем исследовать его во взаимосвязи с другими элементами системы. Последующие итерации должны установить обоснованность наших предположений о структуре системы, проверить ее на совместимость и устранить конфликты. Для разрешения конфликтов может понадобиться переосмысление и «перевязывание» переменных системы. В конечном итоге последовательные приближения должны привести к комплексному образу целого (рис. 2).



а) «одна – одна» б) «одна – многие» в) «многие – одна»

Рисунок 1. Варианты соотношений структур и функций

Сложность системы определяется количеством и характером связей ее переменных. Система без обратной связи с линейными, независимыми переменными является более простой по сравнению с системой, описываемой набором взаимозависимых переменных, объединенных в петли нелинейных обратных связей (часто с отсроченной реакцией). К сожалению, все социокультурные системы принадлежат к классу именно таких систем. Поэтому первым шагом на пути исследования сложной социокультурной системы является распознавание ее итеративной и динамичной природы.

На рис. 3 приведены простейшие зависимости с обратной связью и без нее на примере сберегательного банковского счета.

Если по вкладу начислять простые проценты (только на величину вклада), то общая сумма на счете будет увеличиваться медленно (вариант а) и удвоится через 10 лет, а если проценты начислять на основную сумму и на проценты, «набежавшие» за предыдущие годы, то за этот же период общая сумма увеличится почти в три раза (вариант б). Отметим, что в системах с обратными связями линейность и нелинейность относятся к темпу изменения, а не состоянию системы.

Экспонента роста, возникшая благодаря петле усиливающей обратной связи (рис. 3, б), подразумевает неограниченные ресурсы. Однако реальность такова, что ресурсы всегда ограничены, и любая кривая экспоненциального роста со временем достигает своего предела, преобразуясь в конечном итоге в S-образную кривую (рис. 4, а). Наложение момента запаздывания – еще одной неизбежной реалии современности – приведет к контринтуитивному поведению, что выразится в колебаниях темпов ее роста и/или развития (рис. 4, б). А если система, стремясь к чрезмерному росту, выйдет за пределы допустимой нагрузки, то ее ожидает неминуемый крах (рис. 4, в).

Итерационное мышление – гениальный способ преодоления трудностей при построении и испытании моделей сложных систем. Его комбинация с языком математики дает практическую возможность изучить и понять чрезвычайно важные закономерности систем с многоконтурными нелинейными обратными связями. Как оказывается, такие системы склонны к определенным схемам поведения, или *паттернам*. В этом смысле обнаружение паттерна в поведении системы является первым шагом к пониманию

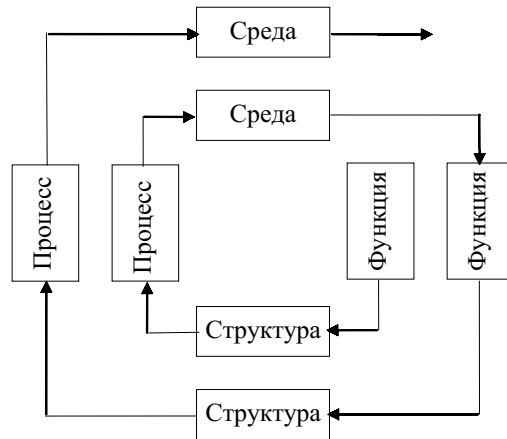


Рисунок 2. Итерационный процесс исследования сложной системы

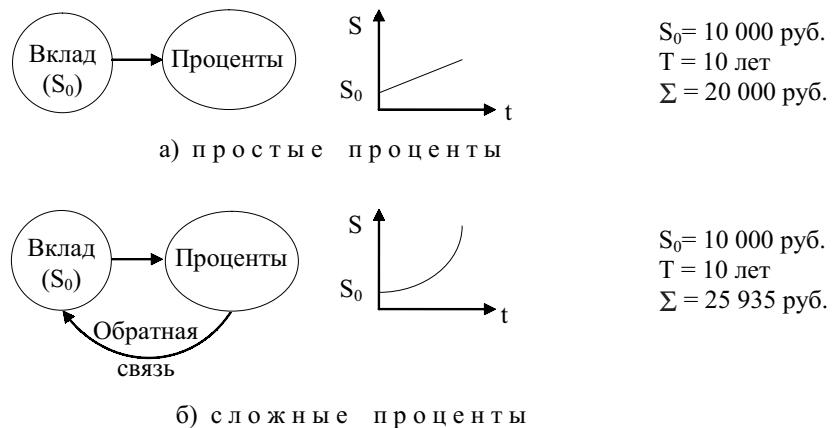


Рисунок 3. Иллюстрация линейной и нелинейной зависимостей

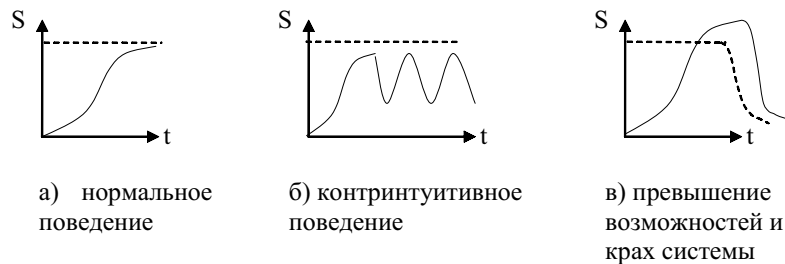


Рисунок 4. Возможные варианты поведения системы с ограниченными ресурсами

нию динамики изменений и рождению упорядоченной сложности.

Чтобы обнаружить динамику поведения системы, необходимо «вскрыть» присутствующие в ней петли обратной связи. Эти петли по существу и составляют схему взаимной зависимости элементов, которая отвечает за системную нелинейность. Именно «вычерчивание» такой схемы составляет наибольшую трудность для когнитивных способностей человека. Но эту трудность можно преодолеть с помощью интерактивного моделирования. Вариации возможных языков составления итерационных моделей приводятся в [2, 3, 4].

Самоорганизация. Неумолимый второй закон термодинамики утверждает, что вселенная, будучи замкнутой системой, стремится к уничтожению всех различий. Ее энтропия как мера беспорядка и подобия все время увеличивается, а конечное состояние должно характеризоваться единообразием и беспорядочностью, т. е. соответствовать хаотической простоте.

Однако живые и социокультурные системы являются открытыми и неэнтропийными. Они упорно движутся в сторону заранее определенного порядка к состоянию упорядоченной сложности. Создается впечатление, что у таких систем имеется некий образ того, чем им следует быть, и они непрерывно перестраиваются, стремясь приблизиться к этому образу. Следовательно, чтобы развиваться в сторону порядка и сложности, неэнтропийная система должна обладать внутренним образом того, чем она должна или хочет стать. В живых системах эта информация содержится в ДНК, а для социокультурных систем источником такой информации выступает культура или коллективный образ мира всех индивидов, находящихся в одинаковой социальной среде.

Выходит, что коллективный образ мира является отправным пунктом процесса изменений в социокультурной системе, а успех любого начинания неизбежно зависит от того, насколько глубоко оно затрагивает и преобразует этот коллективный образ. Набор скрытых культурных кодов вынуждает систему быть именно такой, какая она есть, и вести себя так, как она запрограммирована. Чтобы изменить стереотипы поведения социокультурной системы, необходимо подвергнуть критическому пересмотру глубинные послышки, представления и убеждения. Надо найти им замену и изменить ключевые взаимосвязи элементов системы. В про-

тивном случае вопреки усилиям реформаторов каждый раз будут срабатывать старые модели поведения, и любая попытка трансформации будет заканчиваться неудачей.

В открытых неэнтропийных системах изменения не происходят случайно или беспорядочно. Они всегда обусловлены тем, что происходило раньше, и индивидуальными особенностями системы. Это явление, известное как самоадресация, значительно облегчает процесс организованного движения в сторону упорядоченной сложности. По меткому замечанию Джамшида Гараедаги, «...сочетание самоадресации и итерации выглядит более привлекательным объяснением красоты и магии эволюции, чем какая-то случайная мутация» [2, с. 182].

Без жизнеспособной и динамичной культуры целеустремленная, самоорганизующаяся и саморазвивающаяся социокультурная система обречена на гибель. В свою очередь, чтобы с честью выдержать тест на жизнеспособность, культура должна уметь адаптироваться к новым условиям. Активная адаптация культуры предполагает критическую оценку ее основ – представлений, идеалов, традиций и ценностей. К несчастью, именно здесь скрываются главные препятствия на пути развития социокультурных систем.

Многим традиционным обществам недостает смелости и свободы, чтобы поставить под сомнение свои неписанные законы. Осмелившись на это «высочки» подвергаются чудовищному устрашению со стороны традиционных центров власти. Тем не менее, критическая оценка традиционных норм, представлений и убеждений без страха перед последствиями – это не только право каждой личности, но и важное общественное благо, которое необходимо сохранить любой ценой.

Порой угнетающие силы представляют собой столь колоссальную преграду для развития, что никакая цена за их устранение не может оказаться слишком высокой. И это настолько верно, что даже трагическое вмешательство внешних сил может быть оправдано, если оно приводит к избавлению от тиранов и становлению на цивилизованный путь мощного культурного развития.

Теория поля как идея о существовании некой субстанции, пронизывающей все организационное пространство, добавляет новый аспект к роли культуры в развитии социокультурной системы. В соответствии с этой теорией часть

наших умений и навыков не являются результатом наших собственных усилий по приобретению знаний, а содержатся в знаниевых арсеналах человеческого рода, к которому мы имеем доступ. Целые популяции того или иного вида могут менять свое поведение из-за того, что изменилось содержание их поля, а не из-за того, что популяции приложили направленные усилия к освоению нового способа поведения. Не отрицая отмеченных постулатов теории поля, будем полагать, что все его влияние на развитие социокультурных систем реализуется через внешнюю среду, которая является одной из фундаментальных основ современной системной методологии.

Интерактивное моделирование. Рассел Акофф считал, что выбор лежит в основе человеческого развития, а моделирование выступает в качестве средства активизации способности делать выбор [1]. Следовательно, моделирование с активным участием всех членов системы – это фундаментальный и бескомпромиссный рабочий принцип интерактивного моделирования и самый верный путь внедрения желаемых изменений в поведение социокультурной системы. Его конечной целью является замена существующего коллективного образа мира, являющегося причиной воссоздания неудовлетворительного порядка, коллективным представлением о желаемом будущем.

Интерактивное моделирование реализуется в два этапа:

- описание беспорядка и формулировка проблемы,
- идеализация и выработка решений.

Отделение процедуры формулировки проблемы от процедуры выработки решения – уникальная особенность интерактивного моделирования. По мнению Рассела Акоффа, «мы терпим неудачу чаще всего не потому, что не в состоянии решить возникшую проблему, а потому, что пытаемся решить не ту проблему» [1, с. 68].

Существует три традиционных способа определения проблемы:

- как отклонение от нормы,
- как недостаток ресурсов,
- исходя из готовых решений, имеющихся в распоряжении.

Наиболее распространенным является формулировка проблемы как отклонения от принятых стандартов или стереотипа поведения. Его главным недостатком является то, что он фактически работает на существующий по-

рядок вещей. И мы обычно так и поступаем, не взирая на серьезные подозрения в том, что существующий порядок вещей, возможно, и является источником проблемы. Иначе чем еще можно объяснить тот печальный факт, что на протяжении более чем полстолетия человеческое сообщество упрямо применяет один и тот же набор неудовлетворительных решений к важнейшим социальным проблемам – бедности, преступности, безграмотности, злоупотреблению наркотиками и несправедливому распределению материальных благ.

Что касается второго способа определения проблемы, то, похоже, мы никак не можем найти достаточно ресурсов, денег, времени и информации, чтобы разобраться с большей частью своих проблем. Но давно уже пора привыкнуть, что время, ресурсы, деньги и информация – это универсальные ограничители, и их всегда будет не хватать.

Формулировка проблемы исходя из имеющихся в нашем распоряжении готовых решений впоследствии создает немало трудностей. Все, что необходимо сделать постановщику проблемы в рамках данного подхода, так это обнаружить сходство между фактической ситуацией и аналогичной ситуацией, имевшей место в ретроспективе, и вынуть из портфеля готовое решение. Этот способ столь прочно укоренился в нашем образе действий, что консультанты очень часто отвергают заказ, если у них нет на него готового решения.

При таком подходе необходимо помнить, что решение, которое эффективно в одних условиях, не обязательно станет таким же в других условиях. Однако склонность к поиску универсальных решений, доказавших свою состоятельность на практике, порождает петлю обратной связи. Процесс повторения прошлых ошибок идет своим чередом, и история воспроизводит себя снова и снова.

Методология интерактивного моделирования определяет проблему как ожидаемый беспорядок или то будущее состояние, которое уже прорисовывается, исходя из существующего направления развития. Ожидаемый беспорядок – это не отклонение от нормы и не прогноз, а раннее предупреждение, напоминание участникам социокультурной системы о непредвиденных последствиях нынешнего поведения. Чаще всего беспорядок является продуктом не провала, а успеха, способствующего чрезмерной эксплуатации системы, вследствие распространенного

заблуждения о том, что если X – хорошо, то чем больше X, тем лучше. Описание ожидаемого беспорядка предшествует формулировке проблемы. Убедительное и хорошо продуманное описание беспорядка само по себе служит доказательством того, что без фундаментальных изменений никак не обойтись, и подготавливает почву для эффективной реструктуризации системы. При этом очень часто прибегают к преувеличению проблемы, акцентируя внимание тем самым на критических моментах, способных разрушить систему в будущем.

Этап выработки решений в интерактивном моделировании представляет собой процесс претворения в жизнь того изумительного образа будущего, какой только могли себе представить его разработчики. Это модель системы следующего поколения, призванная заменить существующую систему. В свою очередь этап выработки решений состоит из двух подэтапов: идеализации и реализации.

В основе идеализации лежит идея обратного планирования. Ее отправным пунктом является предположение о том, что система была разрушена до основания и разработчики получили возможность воссоздать систему с нуля. Новая модель должна удовлетворять всего трем условиям:

- быть технологически осуществимой,
- обладать эксплуатационной жизнеспособностью,
- быть обучаемой и адаптивной.

Это означает, что при всей влюбленности в свой идеал разработчики должны проектировать реальную систему, способную функционировать в реальной среде. У создаваемой идеальной модели системы должен быть достаточный запас маневренности, чтобы обучаться и адаптироваться к возможным изменениям среды. В интерактивном моделировании столько же искусства, сколько и науки.

Как уже отмечалось, моделирование – это процесс последовательных приближений, или

итераций. На первой итерации разработчики сосредотачивают свое внимание на формировании необходимых параметров системы. Они должны попытаться осознать и определить взаимозависимости между выделенными или заданными характеристиками. В этом приближении выясняется, какие характеристики дополняют друг друга, а какие конфликтуют, какие характеристики совместимы, а какие лучше развести как можно дальше и т. п.

На второй итерации разработчики создают наброски альтернативных моделей, чтобы показать, как именно можно достичь желаемых параметров. Они изучают последние достижения науки и предлагают различные элементы и механизмы модели, которые могут обеспечить выполнение одной или нескольких требуемых функций.

На третьей итерации они отбирают и объединяют разные элементы и механизмы в единую модель, приходя к согласию по всем спорным вопросам, и проверяют модель на эксплуатационную жизнеспособность. На следующих итерациях путем последовательных приближений достигается ее дальнейшая детализация и конкретизация.

Таким образом, современная методология системных исследований представляет собой нечто целое, оконтуренное четырьмя гранями, ассоциирующимися с целостностью восприятия, итерационным мышлением, самоорганизацией и интерактивным моделированием. Их детальное рассмотрение преследовало цель пролить свет на место и роль каждой составляющей в научном познании окружающего мира. Удивительное сочетание этих составляющих – красоты интерактивного моделирования, магии итерации структуры, функции и процесса, силы целостного мышления и понимания скрытого смысла самоорганизующегося поведения – дает мощный методологический инструмент разрешения многих проблем социокультурных систем.

Список использованной литературы:

1. Акофф Р. и др. Идеализированное проектирование: создание будущего организации. – М.: Баланс Бизнес Букс, 2007. – 320 с.
2. Гараедаги Дж. Системное мышление: как управлять хаосом и сложными процессами: платформа для проектирования архитектуры бизнеса / Пер. с англ. – Минск: Гревцов Паблицер, 2007. – 480 с.
3. О'Коннор Дж., Макдермотт И. Искусство системного мышления: необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Пер. с англ. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 356 с.
4. Кугаенко А.А. Синтез динамических моделей народного хозяйства и методы прогнозирования социально-экономических процессов. – М.: Прометей, 1991. – 294 с.

Drogobitskaya K.S.

NEW IN METHODOLOGY OF SYSTEM RESEARCHES

The fundamental bases of modern methodology of social-cultural systems researches including integrity of perception, interactive thinking, self-organization and interactive modeling are analyzed in this article. It is proved that classic and neoclassic schools of management and also the theory of complex management of quality are private occasions and create relatively independent methodological trends in frame of common system methodology.

Key words: system methodology, social-cultural system, interactive modeling, interactive thinking, self-organization, integrity of perception, organizational system, mental model

Информация об авторе:

Дрогобыцкая К.С. доцент кафедры макроэкономического регулирования Финансовой академии при правительстве РФ, кандидат экономических наук, доцент,
125468, г. Москва, 49, к. 323, тел.: (499) 9439488