

**Технология понимания в больших системах**  
**Булюктов Б.М.** Независимый исследователь (Юрмала, Латвия),  
[deltatehnology@narod.ru](mailto:deltatehnology@narod.ru)

**Аннотация:** В статье рассматривается проблема понимания в больших системах. Человеческий мозг хорошо решает маленькие задачи, чем они сложнее, тем хуже результат. Человеческий мозг не предназначен для решения больших проблем, поскольку он формировался в то время, когда надо было решать простые задачи. Поэтому все современные теории и концепции, созданные на основе умозрительных рассуждений авторов, являются ложными в силу учета ограниченного количества факторов и субъективизмом мотиваций. Авторы в принципе не могли проанализировать объем информации, характерных для больших систем. Рассмотрена схема, позволяющая понимать сложные проблемные области, основу которой составляют морфологии, как механизм систематизации информации. Понимание в сложных системах рассматривается как технология систематизации информации, которая приводит к позитивному результату в виде структуры развития большой системы. Понимание реализуется как в пространстве логических схем, так и в пространстве субъективных мотивационных структур. Множество субъективных мотивационных компонент постепенно приводятся к унифицированному виду на основе логического развития окружающей среды.

Большая система, человеческая логика, понимание больших систем, инструментальные средства для понимания, электронная письменность, развитие больших систем.

## **Введение**

Существование цивилизации отражено во многих исторических памятниках и документах, художественной литературе, народных повествованиях. Можно обнаружить массу занимательных фактов, проследить их историческое развитие, иногда подкрепленные документами, иногда народными сказаниями и легендами, есть научные исследования о предполагаемых ситуациях и возможном ходе их развития различными школами ученых. Однако вся структура информации носит фрагментарный характер, системное понимание процессов развития цивилизации отсутствует, что позволяет произвольно интерпретировать большинство явлений исторического развития.

Взгляд на историю дает представление о ней, как чередой плохих и очень плохих этапов в развитии человечества. Попытка отыскать в истории периоды позитивного развития, вызывает значительные затруднения и складывается

впечатление, что позитивных моментов в истории цивилизации столь не значительно, что такими периодами можно пренебречь. Эта безысходность наталкивает на размышления.

Поробуем размышлять на эту тему. Прежде всего разделим задачи на маленькие, которые человек решает довольно успешно, поскольку человеческий мозг создавался для решения именно таких задач, и большие задачи, которые человек решать не приспособлен в силу физиологических ограничений.

Давайте введем условную метрику размера и сложности проблемной области. Человек может работать со сложностью максимум  $10^{**5}$ . Маленькие задачи имеют сложность  $10^{**3}$  до  $10^{**5}$ . Большие задачи имеют сложность  $10^{**6}$  и выше, - отсюда следует, что человек в принципе ничего не сможет сделать в сфере больших задач. Подумайте сами, если в задаче есть  $10^{**6}$  компонентов, то для их анализа человеку понадобится 166 лет. А посему человек в принципе не способен мыслить о больших проблемных областях и позитивного результата как не было на протяжении последних 500 лет, так и не будет далее.

В чем же тут проблема, а проблема заключается в том, государство относится к классу больших систем, а теории развития больших систем нет, поскольку все великие ученые занимаются разработкой малых систем. Это абсолютно логично, так как за свои поделки они получают хорошее вознаграждение, а за большие системы никто ничего не платит, поскольку чиновники вообще не понимают, что такое большая система. Однако с понятием большая система связано другое, более существенное понятие, - понятие глобальной и локальной оптимизации.

Большая система может существовать только в рамках механизма глобальной оптимизации, в этом случае ее функционирование наиболее эффективно, а в противном случае большая система начнет разрушаться. Моделью системы для реализации глобальной оптимизации является Система Дельта колец, но самое главное должна быть решена задача получения информации о состоянии большой системы из всех сфер деятельности, из всех пространственных точек, в режиме реального времени, что в рамках проекта реализуется на основе Электронной письменности. Таким образом зафиксируем в наших рассуждениях необходимость разобраться, что такое большая система, развитие которой можно реализовать только в рамках глобальной оптимизации.

В предлагаемой статье рассмотрим категорию «понимание» в больших системах. Для начала желательно ознакомиться с двумя статьями здесь <http://viperson.ru/people/bulyuktov-boris-mihaylovich/publications>, а здесь форум: <http://www.deltatehnology.3nx.ru/index.php> с хорошей структуризацией всего проекта. Статьи позволят сформировать общий понятийный аппарат и

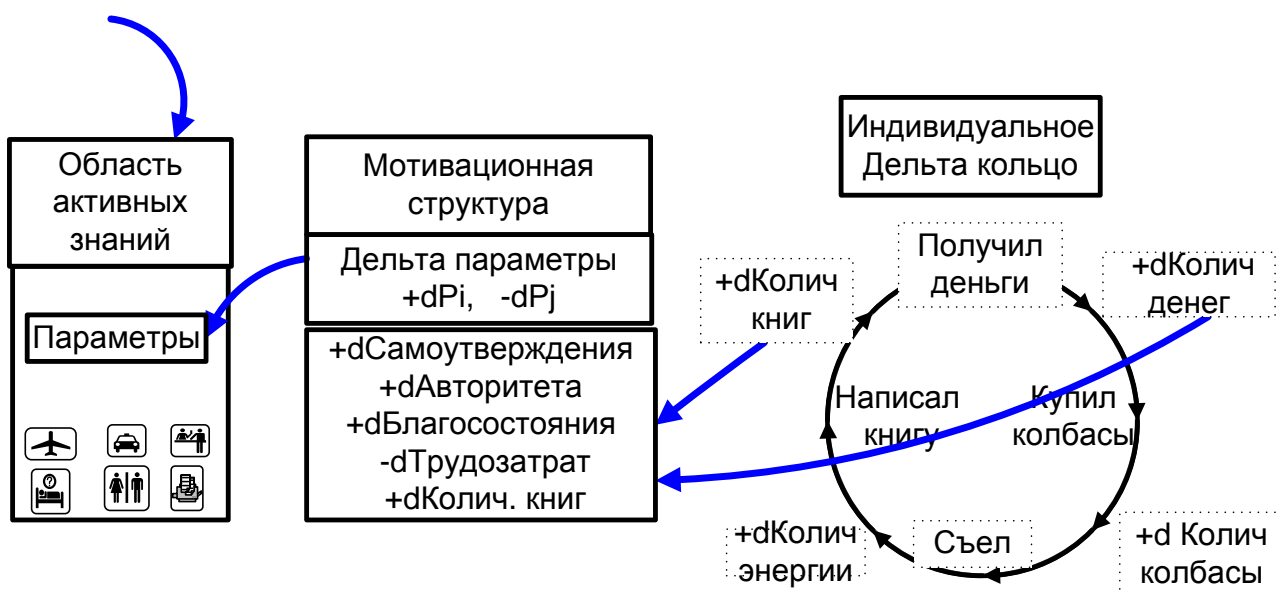
двигаться дальше в наших размышлениях, попробуйте хотя бы прочитать статьи и запомнить основные понятия, важных для дальнейшего изложения.

В качестве цели в проекте «Дельта технология» предлагается понимать требование на изменение значения параметра, т.е. «Дельта параметр».

Важным понятием является и Субъективная сфера понимания(ССП). На рис. 1. показана структура СПП. Накопление знаний производится на основе наблюдения за окружающей средой, знания хорошо структурированы по морфологиям состава, конструкции, процессов и параметров, а кроме того на структуру знаний накладывается ассоциативная сеть для быстрого перемещения между блоками знаний. Однако Область активных знаний(ОАЗ) у каждого человека своя и очень небольшого размера, что не позволяет человеку работать с большими объемами знаний. На основе ОАЗ человек формирует свою мотивационную структуру, как систему желаемых изменений параметров ОАЗ. Вследствие ограниченных размеров ОАЗ и мотивационная структура имеет ограничения и следовательно является не корректной по своей природе. Со временем ОАЗ и мотивационная структура образуют очень жесткую связку и создают то, что мы понимаем как эго человека, его «Я». На основе ОАЗ и мотивационной структуры человек организует свою деятельность в виде системы процессов, образующих кольцевую структуру, Индивидуальное Дельта кольцо, - это есть способ существования человека.

При любой попытке внести в ОАЗ человека новые структуры знаний, которые могут трансформировать существующие знания, а соответственно и мотивационную структуру, т.е. его «Я», или тем более разрушать его Дельта кольца, будет восприниматься как покушение на его личность и отвергаться какими логичными ни были бы эти новые знания. Вот в чем причина всех наших бед.

Надо понимать, что человеческая логика к логике не имеет никакого отношения, поскольку Область активных знаний(ОАЗ) слишком мала, а мотивационная структура, как система целей, строящаяся на основе куцей ОАЗ, не может быть в принципе корректной. Таким образом то, что мы думаем, что это логика, в действительности является всего лишь взаимодействие наших человеческих СПП.

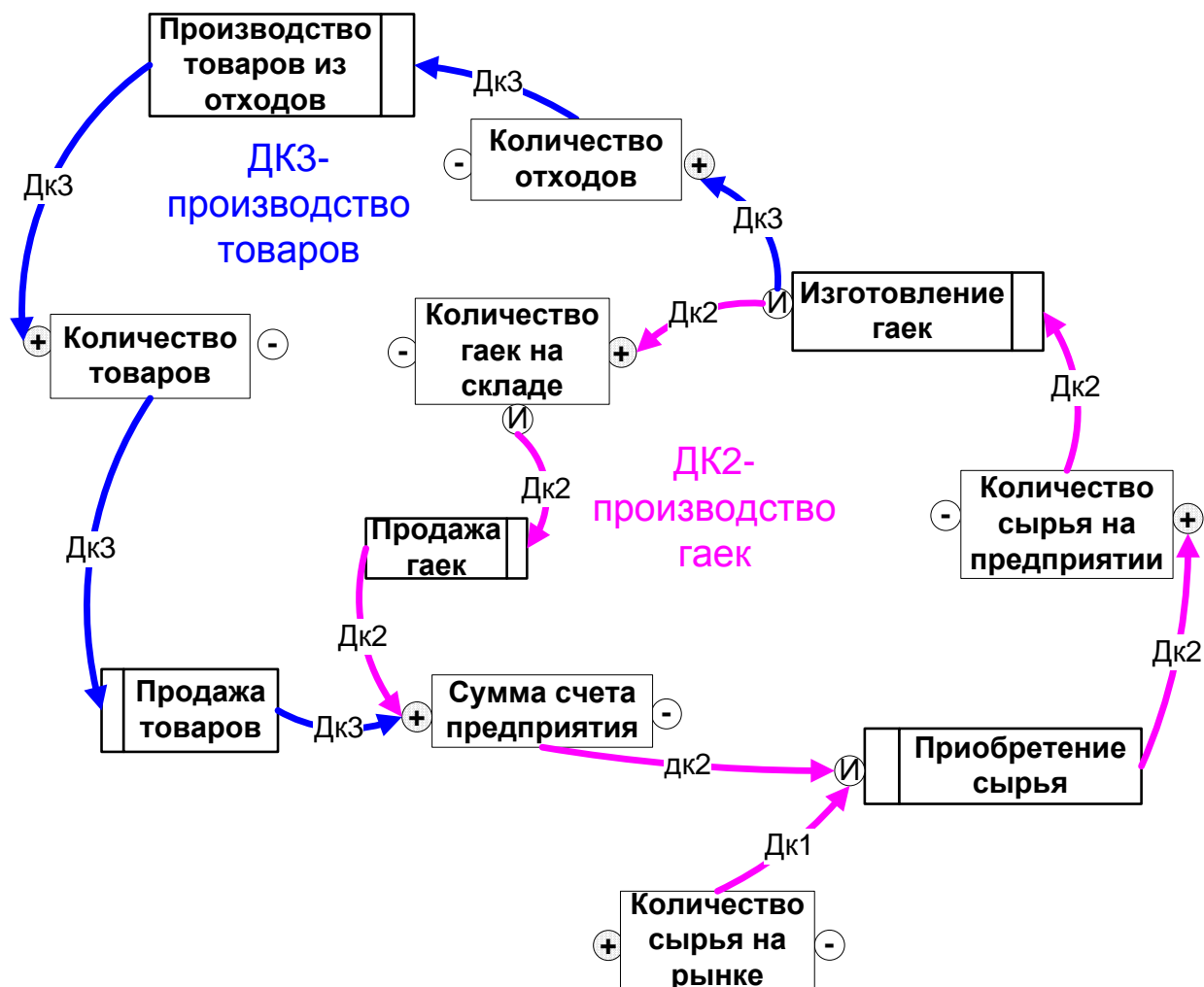


**Рис. 1. Субъективная сфера понимания**

Структурирование всего поля информации осуществляется на основе морфологий, например каждый компонент, описывающий состав объекта, будет помечаться меткой морфологии состава. Аналогично будут метки для обозначения компонентов конструкции, процессов и параметров. Всего таких морфологий пятнадцать, они позволяют разбивать компоненты поля знаний на множества и использовать такие метки для интеграции информационных структур. Важность концепции морфологий определяется тем, что как раз морфологии играют основную роль в организации процесса понимания, поэтому имеют глубокий философский смысл.

Понятие Электронной письменности(ЭП). ЭП позволяет формально описывать структуру окружающей среды и объединять взгляды субъектов, путем автоматического объединения смысловых структур одного сообщения со смысловой структурой другого сообщения, - так обеспечивается взаимодействие взглядов миллионов экспертов.

Конечной задачей понимания является создание Дельта кольца. Простейшее представление о Дельта кольце можно получить, анализируя круговорот воды в природе, когда изменения значений параметров проходят по кольцевой структуре.



**Рис. 2. Дельта кольца на предприятии**

Аналогичный механизм можно увидеть, анализируя деятельность предприятия по производству гаек(см. рис. 2) . Суть Дельта кольца в наращивании величин параметров по всему кольцу, на рисунке эта связь показана стрелкой из процесса на плюс- вход параметра, будем такую связь называть «плюс Дельта параметр». Если где-то приращения не будет, то возникает опасность разрыва Дельта кольца, что означает разрушение остальных звеньев Дельта кольца и банкротство предприятия. На рисунке мы рассматриваем основное производственное Дельта кольцо Дк2, а смысл Дельта кольца Дк3 рассмотрим позже. Государство описывается миллионами таких Дельта колец, которые образуют Систему Дельта колец(СДК), что и является предметом понимания ситуации и анализа развития больших систем. Связь между Дельта кольцами в СДК может быть такое, как между Дк2 и Дк3, т.е. имеются общие сегменты или соотношение между Дельта кольцами будет

организована на основе иерархических структур, например есть Дельта кольцо промышленного производства в России и есть Дельта кольцо промышленного производства на Камчатке. Необходимо анализировать потенциальные точки разрыва, строить новые сегменты или наоборот разрушать вредные звенья.

## **Этапы технологии понимания**

### **Этап 1. Четыре базовых морфологии**

Базовые морфологии включают морфологию состава, морфологию конструкции, морфологию процессов и морфологию параметров. Структура их интуитивно понятна, - они описывают состав компонентов проблемной области, конструкцию, процессы и параметры. По своей природе объективны, поскольку всегда можно определить и согласовать, что из чего состоит, как части связаны, в каких процессах участвуют и какими параметрами все это характеризуется. Наблюдая за телевизионными дискуссиями, мы видим алогичное поведение, когда начинаются обвинения в неучете того или иного фактора и на этом строится доказательства. Объективную фиксацию структуры проблемной области можно сделать только на основе ЭП, поскольку сам человек очень субъективен и логически ограничен, а ЭП поможет преодолеть этот недостаток. Таким образом предположим, что мы в итоге смогли представить логическую структуру проблемной области в рамках четырех базовых морфологий.

На рис. 3. представлена технология работы экспертов с базовыми морфологиями. При решении задачи во внешней среде необходимо выделить соответствующую ей проблемную область. Области активных знаний (ОАЗ) экспертов по этой проблемной области являются основой создания описания проблемной области, но поскольку ОАЗ каждого эксперта не является корректной, некорректной будет и поток информации от экспертов. Поэтому далее необходимо реализовать итерационную процедуру по приведению информации к непротиворечивой структуре.

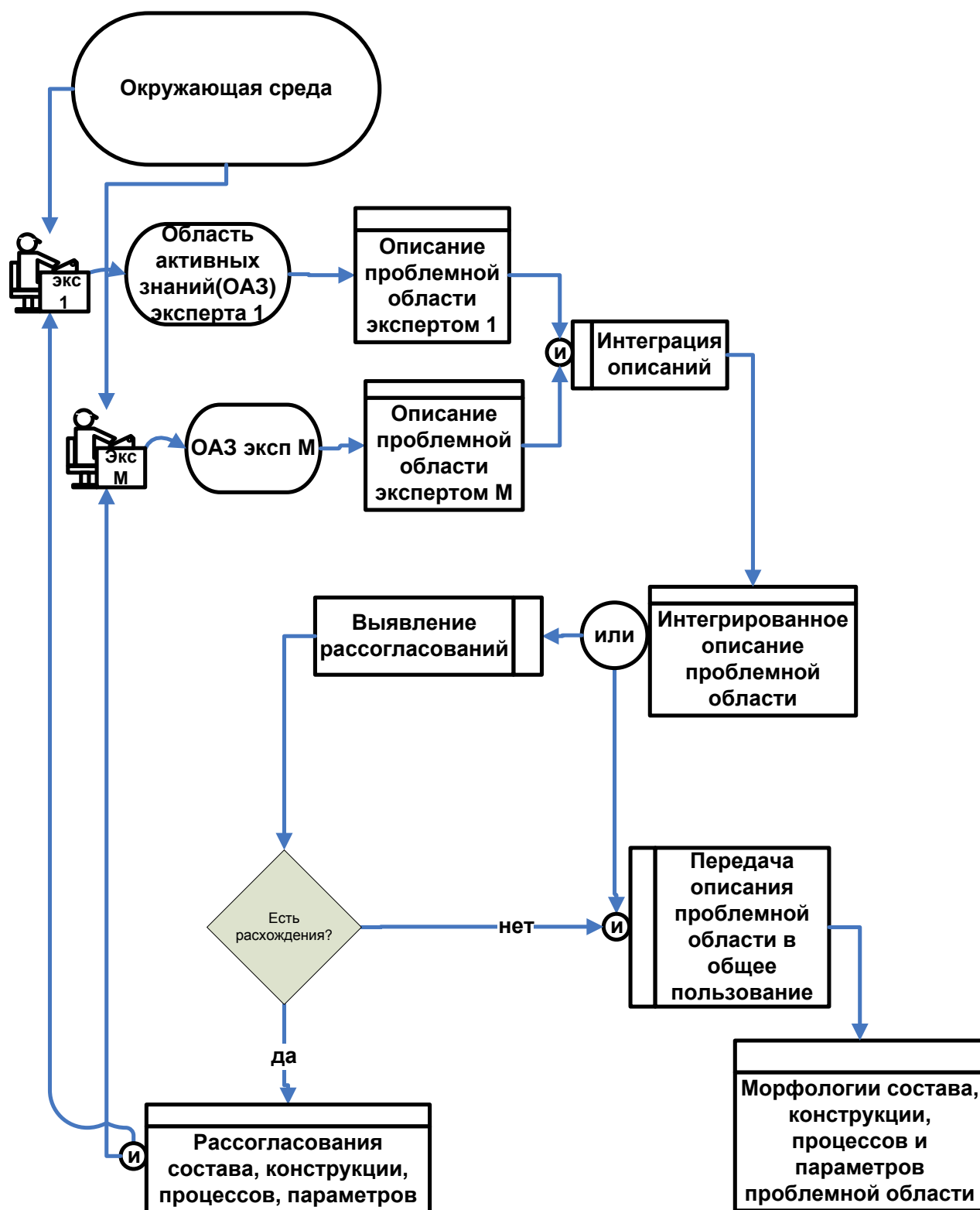


Рис. 3. Работа с базовыми морфологиями как первый этап понимания

После интеграции информации выявляются расхождения, которые предлагаются экспертам для анализа и исправления, пока не будет достигнут консенсус по структуре проблемной области в рамках четырех базовых морфологий. Проблема полноты описания будет решаться по мере включения в процесс обработки информации необходимого множества экспертов. Уже здесь мы сталкиваемся с проблемой понимания, - без согласования, в рамках базовых морфологий, структуры проблемной области никакго понимания быть не может. Только после этого, описание проблемной области передается для дальнейших процедур по достижению понимания.

## **Этап 2. Дельта параметров**

Данный этап включает морфологии оценок параметров и собственно морфологию Дельта параметров. В рамках морфологии оценок субъект выделяет параметры проблемной области, указывает на оценку их лингвистической величины(большое значение- малое значение) и оценивает по уровням хорошо - плохо. В рамках морфологии Дельта параметров субъект указывает необходимый характер изменения параметра. Данный этап в отличие от первого имеет явную субъективную окраску. Это связано с архитектурой Субъективной сферы понимания, где субъект на основе ОАЗ создает собственную мотивационную структуру в виде связанных Дельта параметров.

Мы отмечали важность мотивационной структуры для субъекта, поскольку это его «Я», его эго. Но субъект не адекватно воспринимает окружающую среду и строит соответственно не полные и даже ложные ОАЗ, поэтому велико многообразие мотивационных структур субъектов. Для организации работы с мотивационными структурами необходимо создать их классы, количество которых будет в разумных пределах и возможны обозримые алгоритмы обработки. Образует мотивационные структуры групп(МСГ) населения, которые и будут выполнять роль управленческих установок. В текущий момент будем формировать такие действия, которые на противоречат всем МСГ, а далее нашей задачей будет приведение всех МСГ к единой структуре. Наличие активной логической составляющей в информационных структурах может быть механизмом трансформации мотивационных структур в направлении их унификации, поскольку явно будут видны не логичные составляющие поведения субъектов. Негативные факторы поведения субъектов также будут наблюдаемы и оценены сообществом как не желательные, что повлечет за собой постепенное снижение ценности такого поведения. Таким образом логика поведения и позитивный характер мотиваций будут постепенно преобладать в общем характере сообщества, мы постепенно должны прийти к единой мотивационной структуре субъектов. А до тех пор



мотивационная среда, как система Дельта параметров, будет определяться на основе логически допустимых Дельта параметров текущего момента и статистически определяемым множеством Дельта параметров текущего момента.

Таким образом понимание на начальном этапе определяется логикой и наиболее массовыми компонентами мотивационных структур текущего момента. В пространстве мотиваций нет механизма одномоментного изменения мотивационных структур, - это долгая скурпулезная процедура трансформации мотиваций. Действительно, любая деятельность, которая противоречит логике не может быть принята к реализации, а мотивации, соответствующие логике, будут признаны как истинные. Действия на основе статистически значимых мотивационных структурах будем воспринимать как необходимые и истинные. В этом кроется механизм понимания начального этапа работы с мотивациями, но будем помнить, что эти структуры погружены в технологию развития, т.е. постепенном приведении мотиваций к единой структуре и действительное понимание кроется именно в этом, именно в этом заключается суть второго этапа технологии понимания.

### **Этап 3. Морфология идеального**

Результатом второго этапа процесса понимания была структура необходимых изменений параметрических характеристик проблемной области, т.е. Дельта параметров. Но для того, чтобы понять основную направленность желаемых изменений этого не достаточно, необходимо представить с точки зрения субъекта такую структуру проблемной области, которая представляла бы собой желаемую конечную архитектуру после достижения сформированной структуры Дельта параметров. Такую морфологию мы называем морфологией идеального. Она строится на основе базовых морфологий, - состава, конструкции, процессов и параметров. Эта схема не даст полное детальное представление идеального состояния проблемной области, но позволяет конструктивно понять тот облик будущего, к которому мы будем стремиться. Таким образом желаемые изменения параметрических характеристик и морфология идеального дает достаточно точное представление о том, куда мы будем стремиться в ходе развития, - так создается более четкое понимание направления развития. Но так же как и морфология Дельта параметров, морфология идеального имеет субъективную окраску, поэтому необходимо будет выбрать из множества вариантов наиболее целесообразный. Этот выбор будет производиться как на основе логической допустимости некоторого варианта морфологии идеального в текущем моменте, так и статистической значимости данного варианта. Опять- таки мы должны понимать, что так же как и мотивационная структура должна трансформироваться в направлении единой

структуры, так и морфология идеального вначале будут существенно различаться у различных субъектов, но потом, постепенно должны придти к единой структуре. Это важнейшее свойство технологии понимания при решении задач развития больших систем.

#### **Этап 4. Морфология проектов**

Далее для достижения необходимых изменений параметров и приведение проблемной области к структуре морфологии идеального будем создавать проекты, которые призваны на основе ресурсов достигать необходимых изменений параметров. Каждый проект характеризуется множеством необходимых ресурсов, а на выходе получаем перечень изменений параметров (увеличение – уменьшение). Наряду с этим в проектах используются объекты различного типа, временные характеристики и т.д..

Должно быть создано достаточно представительное множество проектов, что позволит выбрать наиболее эффективный вариант комплекса проектов для реализации. Комплекс выбирается на основе связности проектов в цепочку, когда выход одного проекта увеличивает величину параметра, который является входом следующего проекта. Такая цепочка должна встроиться в существующую систему Дельта колец, в результате чего этот сегмент поддерживает существующую Систему Дельта колец, а сегмент в свою очередь получает поддержку от Системы Дельта колец. Такая конструкция реализует механизм стабилизации существования всех компонентов Системы Дельта колец, с последующим эволюционным развитием этой структуры за счет накопления величин параметров в звеньях и возможной последующей реструктуризацией на основе включения новых сегментов или удаления вредных звеньев.

#### **Этап 5. Морфология Дельта колец**

Морфология Дельта колец это центральный этап процесса понимания в сложных системах. Первые четыре этапа подготавливают среду для формирования Системы Дельта колец. По своей природе Дельта кольцо это природный механизм поддержки стабильности окружающей среды. Примером Дельта кольца является круговорот воды в природе. Здесь каждый процесс увеличивает величину выходящего параметра, который является входом последующего процесса и все это замыкается в кольцо. Разрыв кольца ведет к разрушению всего Дельта кольца. Эта же схема реализуется при организации производства (см. рис. 2), разрыв Дельта кольца в этом случае обозначает банкротство.

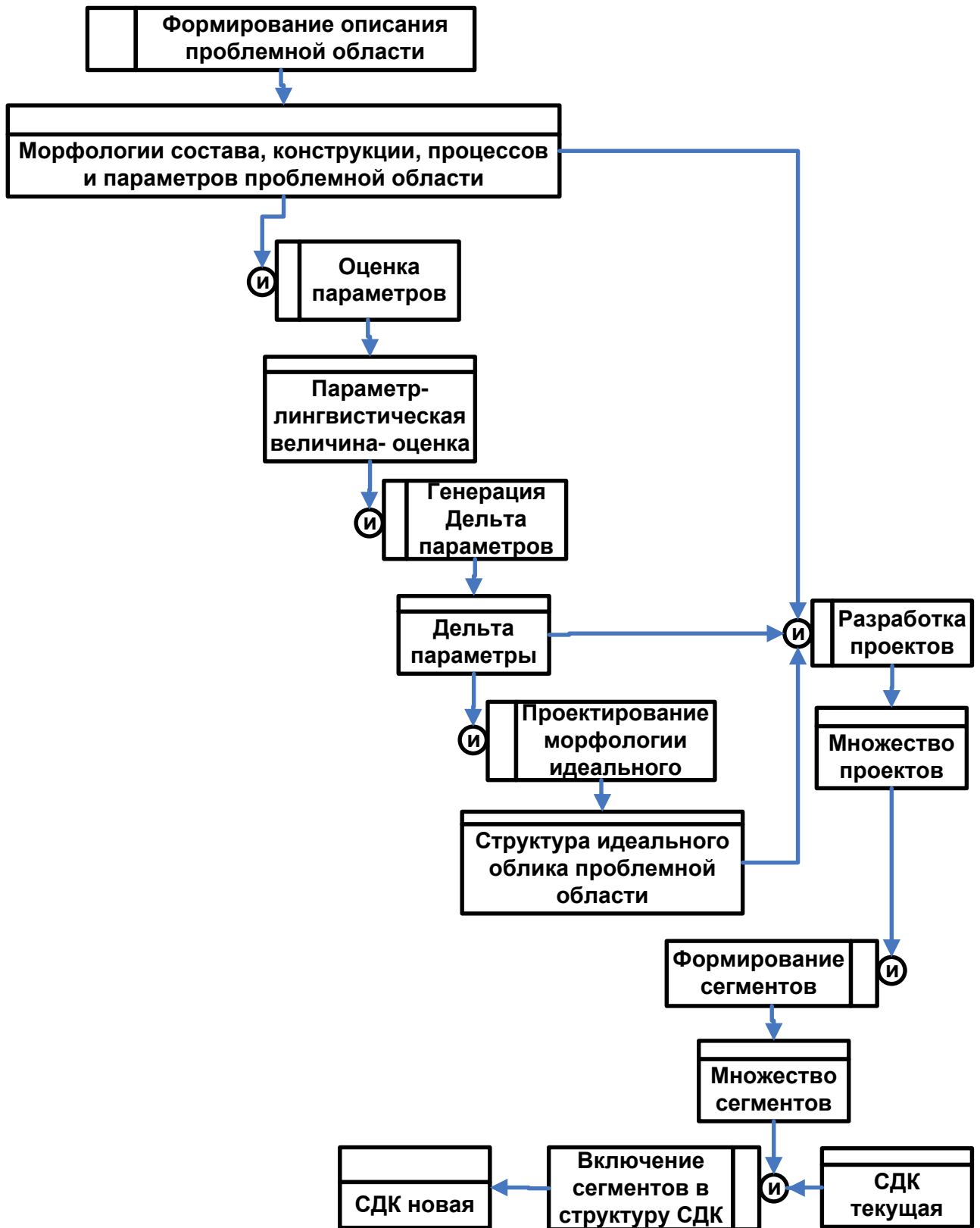


Рис. 4. Технология понимания в больших системах

Задачей проектирования развития является создание условий стабильного существования и последующего развития проблемной области, - именно этого можно добиться на основе создания сегмента или полного Дельта кольца в проблемной области. Естественно предположить, что окружение проблемной области к моменту решения задачи существует и развивается, а это значит, что функционирует Система Дельта колец окружающей среды и нам необходимо решить задачу развития некоторой проблемной области путем создания сегмента и его встраивания в СДК(см. рис. 4). Если это нам удалось, - значит мы правильно понимаем структуру информации по всем этапам понимания и наоборот, если нам не удалось встроить сегмент в существующую СДК, значит мы не понимаем структуру информации и всю проблему в целом.

## **Заключение**

Теперь мы попробуем разобраться по этапам с технологиями решения задач в настоящее время и сопоставим с концепцией понимания больших задач в предлагаемой технологии.

Этап 1. На этом этапе в настоящее время предпринимаются попытки выработать основу принятия решения, когда в действительности не известна структура проблемной области или ее архитектура не является общепризнанной субъектами, принимающими решение по проблемной области. Убедить участников признать единую концепцию в архитектуре проблемной области не удастся, что исключает какую-либо надежду на эффективное решение.

Проект Дельта технология предполагает решение этой проблемы на основе инструментальных средств для понимания проблем(ИСП), когда при помощи Электронной письменности(ЭП) создаются описания проблемной области всеми участниками принятия решений. Эти частные описания сравниваются на предмет расхождения структуры по четырем базовым морфологиям. Расхождения предлагаются экспертам для согласования, в результате приходят к консенсусу о структуре состава компонентов, их связи, процессам, в которых участвуют компоненты и набору параметров, которыми можно характеризовать все компоненты. Это объективная стартовая ситуация принятия решений по развитию или даже просто по обсуждению ситуации в проблемной области.

Таким образом в настоящее время отсутствуют основы для организации корректного понимания текущего состояния проблемной области, а следовательно нет основания для понимания.

Этап 2. В чем проблема второго этапа? - в субъективизме логической информационной структуры и множестве различных оценок одной и той же

ситуации. Единственный способ разобраться во всем является фиксация этих желаемых изменений и привязка их к конкретному субъекту, - только в этом случае мы сможем разобраться и понять что же желает каждый субъект. Вследствие ограничения человеческой логики, количественных ограничений восприятия и фиксации информации человеком, мы будем иметь большой спектр Дельта параметров. В этом пространстве желательно произвести классификацию и уменьшить размерность. В существующих условиях анализа пространства Дельта параметров не происходит, поэтому дискуссии, различные предлагаемые проекты характеризуются полной бессмысленностью, создается впечатление, что субъекты как раз очень заинтересованы спрятать свою структуру Дельта параметров, как истинную мотивацию - вот суть проблемы второго этапа процесса понимания.

Таким образом в настоящее время отсутствуют основы для понимания мотиваций субъектов в сложных и больших проблемных областях.

Этап 3. Этот этап носит уточняющий характер организации понимания, поскольку морфология идеального конкретизирует компоненты проблемной области, которые должны быть после достижения выбранных Дельта параметров. Естественно предположить, что количество таких проектов будет достаточно большим, но с другой стороны такая конкретизация проблемной области отсеит явно не справедливые концепции и своей логической определенностью заставит отказаться от ложных концепций.

Таким образом при анализе больших проблемных областей теряется важный конструктивный элемент понимания.

Этап 4. Этот этап по своей логике близок ко второму, но имеются дополнительные сложности, связанные с тем, что субъекты, имея близкую структуру Дельта параметров, могут создавать самые различные проекты для достижения этой системы Дельта параметров. Поэтому требуется проводить дополнительный анализ проектов на предмет достижения дополнительного списка Дельта параметров от каждого проекта, поскольку именно в этой дополнительной структуре кроются расхождения. Если не производить такой анализ, то будет потеряна логическая определенность ситуации и опять будем находиться в ситуации не понимания, что мы и имеем в настоящее время.

Этап 5. Этот этап является квинт- эссенцией понимания, поскольку только структура Системы Дельта колец(СДК) прагматически переводит проблемную область в режим развития. Любой недоучет кольцевой связности процессов предлагаемого проекта приведет не к развитию, а к деградации проблемной области, поскольку не замкнутый в кольцо сегмент будет потреблять ресурсы и не отдавать ресурсы для поддержки всей системы, что неизбежно приведет к дестабилизации системы.

Вернемся к рис. 2 и попытаемся пройти по всем морфологиям для иллюстрации процесса понимания(см. рис. 4). На основе базовых морфологий выявили наличие такого объекта как отходы при изготовлении гаек, их величина оценена как «большая» и дана оценка «плохо», сформирован Дельта параметр «уменьшить величину отходов». Идеальная ситуация описывается состоянием, когда отходы отсутствуют, т.е. сырье используется на 100%. Генерируется набор проектов использования отходов. Для Системы Дельта колец, Дк1 и Дк2, из проектов создается сегмент Дк3, который подключается в соответствующие точки СДК. Так в результате поддержки механизмов понимания по всей структуре морфологий, приходим к структуре, реализующей развитие проблемной области в виде сегмента Дк3.

Теперь наша задача понять, что это и есть механизм развития больших систем, например государства, но описание в этом случае состоит из миллионов Дельта колец и просто умозрительными размышлениями эту проблему не решить, - необходимы инструментальные средства принципиально нового типа, - Инструментальные средства для понимания проблем(ИСП).

Истина определяется на долгом пути приведения к единому знаменателю информации при анализе последовательности морфологий: состава, конструкции, процессов, параметров, оценок, идеального, Дельта параметров, проектов, Системы Дельта колец. Если хотя бы в одной морфологии у нас не будет согласованного представления, то кажущаяся истина проявит себя как бессмысленность, поэтому вся история последних лет не дает нам никаких оснований для надежд вырваться из ее крепких объятий.

### **The name, the resume and keywords (in English)**

Abstract: the article deals with the problem of understanding large systems. The human brain is good at solving small tasks, the more difficult they are, the worse the result. The human brain is not designed for solving large problems, since it was formed at a time when it was necessary to solve a simple task. Therefore, all modern theories and concepts, created on the basis of speculative reasoning of the authors are false because of the limited number of factors and the subjectivity of motivations. The authors, in principle, could not perform the volume of information characteristic of large systems. The scheme, which allows to understand the complex problem area, which is based on morphology as a mechanism for organizing information. Understanding complex systems is seen as a technology, systematization of information, which leads to a positive result in the form of structures development of a large system. Understanding is realized in the space of logic, and space subjective motivation structures. Many subjective motivational component is gradually uniformed based on the logical development of the environment.

Great system, human logic, understanding large systems, tools for understanding, e-writing, the development of large systems.