

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ВЕПОЛЕЙ» ДЛЯ НЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.

С. Кукалев, специалист по ТРИЗ, 4 уровень

*Широко известна предложенная Г.С. Альтшуллером графическая модель зоны конфликта, названная им «веполь». Известно также предложенное М.С. Рубиным расширение этой модели — «элеполь».*

*В представленном материале проводится анализ трудностей в освоении и использовании веполей (элеполей) и причины их возникновения, особенно в не технических областях деятельности. ПРЕДЛОЖЕНА расширенная графическая модель веполя (элеполя), названная автором «элис» (от соединения первых букв слов «элемент», «и», «сила») ОТЛИЧАЮЩАЯ тем, что поля (реально не существующие отдельно от создающих их элементов) свернуты в их носители ДЛЯ ТОГО, чтобы снять неоднозначности при построении модели, и ОТЛИЧАЮЩАЯСЯ также тем, что для построения графической модели проблемной зоны используется (вместо поля) понятие «сила», широко применяемое не только в физике и изображаемое в модели стрелкой ДЛЯ ТОГО, чтобы показать в модели реальную структуру проблемной области и расширить диапазон ее использования, и ОТЛИЧАЮЩАЯСЯ также тем, что предложено отказаться от жесткой треугольной структуры веполя (элеполя) ДЛЯ ТОГО, чтобы более полно отражать в модели картину происходящего, и ОТЛИЧАЮЩАЯСЯ также тем, что несущественные и взаимно компенсирующие силы предложено рассматривать просто как связи ДЛЯ ТОГО, чтобы упростить модель, не отвлекая внимание на несущественное. Приведены простые правила построения и изменения получившейся модели, примеры ее использования, в том числе при решении не технических задач.*

## 1. АНАЛИЗ СИТУАЦИИ

Вещественно полевой (вепольный) анализ, предложенный Г.С. Альтшуллером в начале 70-х годов прошлого века – сильный и простой инструмент для решения нетривиальных задач. Применяя его не надо строить сложную модель задачи, формулировать противоречия и потом мучительно их разрешать. Достаточно нарисовать простую наглядную картинку. Но эта простота кажущаяся. Несмотря на множество достоинств веполь не лишен и целого ряда недостатков, которые существенно усложняют его применение на практике. Что же мешает широкому реальному применению веполей?

Начнем с того, что использование этого инструмента усложняет явно избыточная классификация веполей, делящихся на полные и неполные, простые и комплексные (внутренний и внешний), сложные двойные и цепные и т.д. Простота веполя – кажущаяся. И с нашей точки зрения не будет вреда отказаться от этой классификации, затрудняющий работу с веполями.

Излишне, как нам кажется, ужесточена и их форма. Именно строгость требований к размещению веществ на одной линии, а полей, которые они создают в стороне от них, затрудняет первичное формирование веполя и последующую работу с ним. А что если снять и эти ограничения?

Правила создания и преобразования веполей довольно неоднозначны, и это тоже вызывает сложности, приводя к тому, что одну и ту же задачу разные люди моделируют разными веполями. Было бы полезно постараться упростить правила построения веполей.

В вепольном анализе (как и в АРИЗе) по сути отсутствует системный анализ задачи: выбор системного уровня решения, анализ развития ситуации во времени. Плохо видна функциональная структура системы – от всей зоны плохо выполняемой или вредной функции в эту модель входит лишь один инструмент. И хотя веполь дает ощущение полученного решения, на деле ответ может оказаться неприемлемым по целому ряду причин. Нам кажется полезным добавить к традиционно отражаемому в веполе инструменту еще и изделие, чтобы рождающая задачу функция была видна целиком.

Особо надо уделить проблемам с полями. Поле в веполе представляет собой источник активности. Но оно отражается в модели как элемент, только нарисованный в стороне от других элементов. Порой это поле возникает ниоткуда, его носитель оставляют вне изображенной в веполе проблемной зоны. Хотя в реальности поля не могут быть оторваны от создающих их элементов.

Очевидна также проблема выбора полей при решении не технических задач. Здесь порой начинаются разговоры о так называемом «информационном» поле, т.е. ни о чем, поскольку говорить об информации вообще, без раскрытия ее сути бессмысленно. «Правовое поле» тоже является ни о чем не говорящем обобщением. И это только два из множества возможных примеров. Именно сложности выбора полей и характера их отражения в модели препятствуют использованию веполей в не технических задачах. Даже в формально технических задачах создания электронных схем, задачах программирования использование веполей связано с рядом трудностей именно в области выбора и показа полей. Необходимость же инструмента для решения не технические задачи ощущается все острее.

Все сказанное приводит к выводу о необходимости и своевременности постановки задачи отказа от использования в рассматриваемой модели не только «технических полей», но и полей вообще с сохранением самой идеи графического отображения зоны конфликта с действующими в ней элементами и сил взаимодействия между ними. Из трех используемых в веполях понятий: «вещество», «поле» и «взаимодействие» [1], одно, а именно «поле» можно и нужно свернуть, а два других («вещество» и «взаимодействие») с целью расширения области использования веполей и упрощения правил их построения – заменить.

Резюмируем. Для улучшения ситуации с веполями надо:

— снять ограничение на количество элементов в веполе, чтобы можно было показать все важные детали в области проблемной функции;

— снять ограничения на расположение элементов и полей в веполе;

— с целью расширения области использования модели мы готовы принять предложение М.С. Рубина по замене термина «вещество» на термин «элемент» [2];

— для упрощения процесса построения модели дать возможность объединять в один элемент носитель, создающий поле, и само это поле (с сохранением возможности изображения поля как отдельного материального элемента системы, как это делается в веполе, для обеспечения преемственности);

— для расширения возможностей модели вместо размытого понятия «взаимодействие» использовать понятие «сила» (в ее традиционном общепринятом понимании), изображая ее в виде стрелки, показывающей направление приложения силы. Этот термин обеспечивает хорошую наглядность, эмоциональную понятность характера действия, позволяя вводить конкретику просто указав дополнительно вид силы. А главное - он не ограничивает область использования модели. Оценку действия силы осуществлять, если это возможно, через принятую с современным ТРИЗ модель функции;

— позволить при построении веполя не обращать особого внимания на некоторые силы, не играющие существенной роли в проблемной зоне моделируемой системы или компенсируемые силами противодействия путем введения термина «связь», не совпадающего с понятием функция (наличие связи ничего не говорит о силе, т.к. сила действия одного элемента на другой всегда равна силе его противодействия, и чтобы создать силу, что-то изменяющую, нужен третий элемент);

— для отделения получившейся модели от традиционного веполя придется дать ей новое имя – «элис» (Элементы И Силы);

— соответственно придется предложить новые правила построения и изменения того, что мы называли элис.

Предлагаются следующие

### **ПРАВИЛА ПОСТРОЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ЭЛИС:**

1. Элементы в элисе – будем обозначать их традиционно буквами В (вещество) или даже лучше Э (элемент) – располагаются произвольно и изображаются точками с надписями рядом с ними или кружками с цифрой внутри и их расшифровкой в отдельном списке (таблице).

2. Допускается объединение элементов в группы путем «слипание» элементов в элисе или заключения нескольких элементов в окружность.

3. Также возможно разделение элемента на несколько, представление его в виде группы отдельных элементов со связями между ними и действующими между ними силами.

4. Связи (С) между элементами отражают (частично) структуру ближайшей области проблемной функции и изображаются (желательно) прямыми пунктирными линиями, демонстрируя только наличие связи, но не силу воздействия одного элемента на другой. Связи при необходимости нумеруются и/или обозначаются надписями на элисе.

5. Тем не менее, значимость или прочность связи между элементами может быть изображена графически через толщину обозначающей ее линии и записана на поле элиса.

6. Любая связь может быть переведена в силу путем замены пунктирной линии – сплошной, если на то есть какие-то основания, т.е. если это улучшает понимание ситуации, показывая нам более полно характер связи.

7. Силы, действующие на элементы отражают действия, функции (модели операций некоторого процесса) и изображаются прямыми или изогнутыми сплошными линиями, на концах которых допускается ставить стрелки, а рядом с ними идентифицирующие их надписи и комментарии, что позволяет наглядно показать наличие активности одних элементов ближайшей области проблемной функции по отношению к другим. Силы – мы предлагаем для их выделения букву Ф – при необходимости обозначаются на элисе аналогично обозначениям связей, т.е. нумеруются и/или сопровождаются надписями. Заметим, что интуитивно мы все еще понимаем под силой основную форму проявления активности в природе и обществе, широко используем это нечеткое понятие

8. В элисе могут указываться результаты оценки (по ординарным или любым другим шкалам) изображенной операции (функции), если это возможно, степень изменения (или сохранения неизменным) объекта функции (элемента, на который направлена сила).

9. Не может быть силы без ее носителя – материального элемента. Сила всегда возникает в результате действия одного элемента на другой.

10. Не следует смешивать силу и создающее ее поле, и уже тем более, создающий это поле элемент. Для повышения полноты картины в отдельных случаях допускается создающее силу поле (при его наличии) изображать отдельно как материальный элемент элиса, т.е. сохранять язык вепелей (элеполей), однако рекомендуется «слипание» носителя и поля или разделение их связью, характер поля может быть указан в комментариях, носящих справочный характер. Именно это позволяет отделить в модели чисто функциональные зависимости, обозначаемые силами, от всего остального.

11. Элементы и силы изображаются в элисе по необходимости, элис строится, прежде всего, из соображений наглядности: выделяются только те связи и силы, учет которых важен для решения задачи. Модель показывает функциональные связи проблемной (вызвавшей задачу) функции с ее ближайшим окружением.

12. Количество элементов и сил в элисе не ограничено, но чем их меньше, тем лучше.

13. Количество преобразований исходной модели (элиса) в конечную, отражающую решение задачи не ограничено, а модели могут нумероваться по порядку.

14. Для усиления или создания связи без существенного изменения структуры элиса необходимо наличие сил, активизирующих оба связываемых между собой элемента или хотя бы увеличение одной из сил, при наличии другой.

15. Ослабление или разрыв связи обычно обеспечивает введение новой силы или увеличение существующей, направленных на один из связанных элементов.

16. Силу действия (активность) некоторого элемента можно увеличить как за счет его замены или группировки с другим, быть может новым элементом (в том числе создающим новую силу), так и за счет изменения (замены) элемента, на который эта сила действует, его группировки с другим (быть может новым) элементом или за счет разделения его на части. Ведь любая функция может выполняться плохо (недостаточная активность) либо потому, что недостаточно активен ее носитель, либо потому, что пассивен (в ответ на эту активность) ее объект

17. Уменьшения силы (активности) некоторого элемента также можно добиться путем разделения этого элемента на части или группировки его с другим, берущим на себя часть действия (силы), т.е. путем разделения ее действия во времени и пространстве, за счет изменения элемента, на который эта сила действует, его группировки с другим (быть может новым) элементом, в частности путем изменения их формы и расположения или за счет введения новой силы, действующей в противоположном направлении.

18. Таким образом, элис, являясь по сути графическим языком системно-функционального мышления, представляет собой граф произвольной природы и к нему могут быть применены рекомендации стандартов на решение изобретательских задач в ТРИЗ (как частных случаев графов, отражающих частные случаи действия законов развития техники). Тем более, что развернуть правильно построенный элис в обычный веполь не представляет труда.

## 2. МЕСТО ЭЛИС В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ

Очевидно, что как и вепольный анализ, включенный его создателем в АРИЗ, элементно-силовой анализ с его основной моделью – элис, чтобы быть в полной мере эффективным, должен быть включен в состав более полного, но и достаточно (для освоения широкой аудиторией) алгоритма, задающего весь процесс постановки и решения задач. АРИЗ и даже его направленные на решение отдельных видов задач варианты (например АРИП) слишком сложен для массового применения.

В качестве алгоритма, в который мы хотим включить как один из решательных инструментов элис, считаем разумным выбрать предложенный нами ранее значительно более простой, по сравнению с АРИЗ, алгоритм Функционально-системного подхода (ФСП), который целиком опирается на системное и функциональное мышление [3].

Не считая возможным приводить здесь достаточно (для реального использования читателем) полное его описание, выделим лишь ту часть, для улучшения которой нам и нужна графика.

Решение любой задачи – это всегда поиск нового ресурса. И проблема всегда состояла в том, как выбрать подходящий из множества возможных, как уменьшить количество рассматриваемых вариантов – ведь именно для этого по сути и предлагались все алгоритмы ТРИЗ. Выполненные на первых трех шагах предлагаемого алгоритма формулировка задачи и в первую очередь правильная формулировка проблемной функции (события) сама по себе резко сужает поле поиска, четко выделяя «конфликтующую» пару, а с ней и оперативную зону.

Однако и этого зачастую мало. Поэтому предложено до того, как начать искать решение, сделать еще один, четвертый шаг и постараться еще больше сузить зону поиска за счет экспертной оценки системно-функционального состояния системы в проблемной области по трем критериям, характеризующим развитие всего окружающего нас мира. К таким критериям мы отнесли:

— активность, как меру интенсивности действия носителя и объекта функции друг на друга и ближайшиe элементы, своего рода замену строгой оценки уровня выполнения проблемной функции, что позволяет обойтись без проведения полномасштабного функционально-стоимостного анализа;

— связность, как меру значимости для системы связей между носителем, объектом функции и ближайшими элементами системы. Ведь даже если бы мы, сформулировав проблемную функцию, смогли объективно оценить уровень ее выполнения, значимость ее для других элементов си-

стемы, все еще оставалась бы скрытой без специального подробного анализа (ранжирования функций);

— давление потока, не просто как меру давления среды, ее влияния на проблемную зону элементов надсистем, а прежде всего, как силу связи элементов проблемной зоны с надсистемой.

Такая оценка системно-функционального состояния проблемной зоны позволяет в процессе решения задачи как бы выжимать искомый ресурс из всего их разнообразия. Он должен находиться в зазоре между требованиями к нужному ресурсу со стороны проблемной функции (ее нормального выполнения) и оценками со стороны критериев системно-функционального состояния проблемной области с учетом влияния надсистемы. И это работает, мы не раз проверяли на реальных задачах.

Однако, чтобы упростить указанную оценку и облегчить переход к следующему шагу – построению «портрета» искомого ресурса – хорошо бы что-нибудь нарисовать. Альтшуллер не случайно советовал делать по ходу решения рисунки, предлагал метод маленьких человечков... Именно рисунок может существенно помочь нашему подсознанию, на уровне которого всегда и происходит поиск решения. И здесь как раз самое место для создания элис. Она может пригодиться и на следующем шаге, облегчая (независимо от качества построенного «портрета» ресурса) поиск решения.

Сам процесс построения элис мало отличается от процесса построения веполя (элеполя), разве что он упрощается. Надо всего лишь нарисовать минимальную функциональную модель проблемной зоны, более полный «веполь», но, по возможности, без выделения полей как самостоятельных элементов схемы. А затем проанализировать ситуацию, оценить степень активности элементов схемы и силу связи между ними. Ну и как в веполе – при необходимости ввести вещества (со скрытыми в них полями). При необходимости используя рекомендации стандартов (с предварительным развертыванием полей – их показом как самостоятельных элементов схемы).

### 3. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ

Покажем на нескольких примерах как элис может работать в составе алгоритма ФСП и независимо от него. Для начала обратимся к первоисточнику и перечитаем еще раз Альтшуллеровскую «Творчество как точная наука».

Ее автором в самом начале разговора о веполях предложено несколько задач. Возьмем пока только три из них:

*«Задача 9. Нужен способ, позволяющий быстро и точно обнаруживать в холодильных агрегатах неплотности, через которые просачивается жидкость (фреон, масло, водоаммиачный раствор)*

*Задача 10. Как определять степень затвердевания полимерного состава при изготовлении изделий из полимеров? Непосредственно измерить («пощупать») невозможно.*

*Задача 11. Как контролировать интенсивность движения частиц сыпучего материала при псевдооживлении?» [1, сс. 30-35].*

Ниже по тексту книги приведены формулы изобретений из патентов, раскрывающих решения каждой из них, а после некоторых рассуждений даны и схемы веполей, которые мы для удобства читателя помещаем здесь (на рис. 1 и 2 показаны выкопировки из книги). А теперь процитируем сами рассуждения Учителя: *«В условиях задачи 9 дано вещество (капелька жидкости). В решении введено второе вещество (люминофор) и поле (ультрафиолетовое излучение). Аналогичная ситуация и в задаче 10: дано вещество (полимер), введено второе вещество (ферромагнитный порошок) и поле (магнитное). Та же картина в двух других задачах: добавлено второе вещество (стержень, прокладка) и поле (акустическое, тепловое). Получается, что каждый раз, когда дано одно вещество, приходится добавлять второе вещество и поле».*

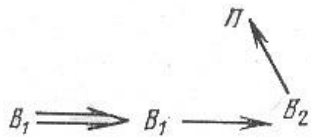


Рис. 1. Вепольное решение задачи 9 из книги «Творчество как точная наука»

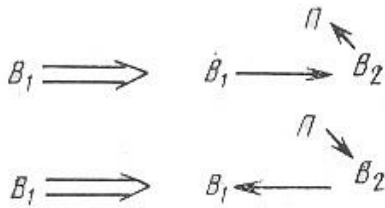


Рис. 2. Вепольные решения задач 10 и 11 из книги «Творчество как точная наука»

Заметьте, Альтшуллер сам пишет о том, что вводится прежде всего вещество. Что и понятно, без него нечему будет создавать поле. Но посмотрим на веполь для задачи 9 (рис. 1). Люминофор (B2) сам по себе не создает никакого поля – он только вещество. Больше того, это ведь не люминофор (как вещество) создает поле (световое, доступное наблюдению, ради чего все и затеяно). Нужное поле создает ультрафиолетовое излучение, возникающее на приведенной Альтшуллером схеме ниоткуда – его источник на схеме не показан. Нужная нам активность люминофора возникает лишь под действием еще одного вещества – источника ультрафиолета. И это подтверждает дальше сам автор: «В самом деле, очевидно, что нет поля, которое умело бы обнаруживать маленькие капельки фреона или масла. Но есть ультрафиолетовое излучение, которое легко обнаруживает даже ничтожные количества люминофоров». Т. е. получается, что поле в вепольной модели, предложенной Альтшуллером, должно быть направлено не от люминофора, а на люминофор. Т.е. обозначающая действие (функцию) стрелка должны быть направлена в совсем другую сторону. Мы же говорили выше о неоднозначности вепольных моделей – у разных авторов они получаются совершенно разными.

Заметим, что эта неоднозначность сразу бы исчезла, если бы мы объединили создающее поле вещество и само это поле, как показано в элисе на рис. 3.

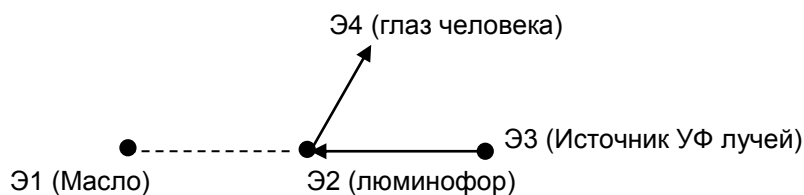


Рис. 3. Вариант элиса для задачи обнаружения течи в холодильных агрегатах

Аналогичная картина наблюдается и в других задачах на измерение (обнаружение), предложенных Альтшуллером.

Вот приведенный Альтшуллером ответ к задаче 11: «Акустический способ индикации псевдооживления сыпучих материалов, отличающийся тем, что с целью непосредственного контроля начала и интенсивности движения частиц в среду сыпучего материала вводят металлический стержень - звукопровод, являющийся датчиком звуковых колебаний, которые преобразуются в электромагнитные» (а. с. № 318 404)».

Поле (акустическое) опять появляется как приведение – ниоткуда (рис 2, нижняя схема). Хотя судя по описанию решения это поле создает именно вещество B2 – акустический стержень. Т.е. и здесь мы снова готовы поспорить с гением. А если добавить к схеме еще и преобразователь акустического сигнала в электромагнитный, предварительно объединив в одной точке модели стержень и создаваемое им поле и направив на этот преобразователь их действие, то все вообще окончательно встает на свои места (рис. 4).

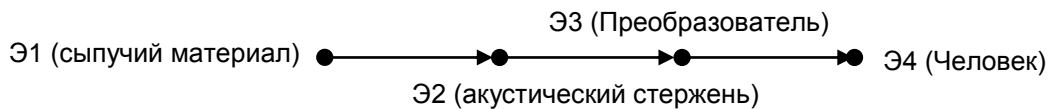


Рис. 4. Вариант элиса для задачи контроля интенсивности движения частиц.

Преимущества элис из приведенных примеров может показаться неочевидным. Однако, дело в том, что:

1) соединение в единое целое поля и его носителя (возможность отказа от выделения, без крайней необходимости, поля, как самостоятельного элемента графической схемы) позволяет:

— более точно показать реальную структуру области проблемной (вызвавшей задачу, т.е. неадекватно выполняемой или вредной) функции без структурно не существующих полей;

— упростить правила построения элис, а значит и шире (по сравнению с веполем) применять предлагаемый здесь модифицированный вепольный анализ, по сути сводящийся к построению фрагмента функциональной модели интересующей нас части системы;

— добиться однозначности модели, – появляются основания предполагать, что элисы, построенные разными людьми для одной задачи будут совпадать, точно отражая ее структуру;

— полнее показать именно то, что нам надо для работы по алгоритму ФСП: активность и связность элементов в области проблемной функции;

— наконец, элис, в силу своей чисто функциональной природы, может работать с любыми задачами, без ограничения сферы его применения (например, при решении задач программирования, социальных и даже психологических задач, задач в сфере бизнеса и др.) в то время как использование веполя ограничено физическими или так называемыми техническими полями.

2) снятие ограничений веполя: отказ от идеи треугольника, с переходом к обладающему большими возможностями языку графов, позволяет:

— увидеть более полную картину происходящего;

— получить большую свободу построения и преобразования элис за счет отказа от традиционных требований по достройке веполя и/или превращения его в определенный тип, сохраняя при этом возможность вернуться к модели веполя и использованию системы стандартов;

— полнее (по сравнению с веполем) использовать элис как аналитический инструмент.

Давайте возьмем пример посложнее. Вот задача, которая иногда приводится в материалах по вепольному анализу: *«Быки – промежуточные опоры мостов, сделанные из камня, в зимний период подвергаются тяжелым испытаниям: в оттепель вода попадает в небольшие трещинки, а в мороз она замерзая расширяется, и расширяет эти трещины, портя опоры. Как быть?»* [4].

Поскольку причинный анализ здесь фактически уже проведен, то мы можем сразу выделить вредную функцию воды в трещине быка – смещение края трещины. Вредную функцию обычно устраняют или перестраивая структуру системы или за счет введения какой-то другой, компенсирующей ее функции. Прислушаемся к советам Учителя и введем еще одно вещество. Что должно делать это вещество очевидно – направлять свои силы на разогрев быков. За теплом же далеко ходить не надо – реки у нас обычно не промерзают до дна. Т.е. это вещество должно доставлять тепло со дна к граничной части быка, а значит оно должно быть теплопроводным. На языке веполей это рассуждение превращается в цепной веполь (рис. 5).

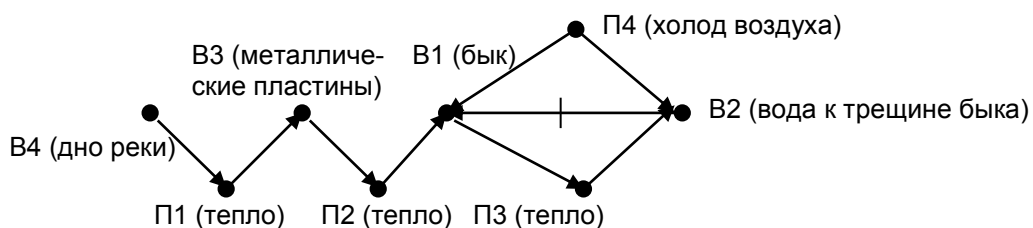


Рис. 5. Вепольная модель решения задачи про быки

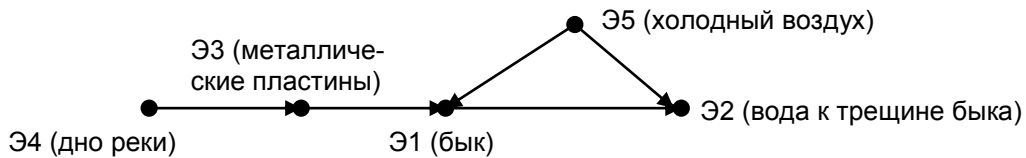


Рис. 6. Элис для задачи про быки

Ну а теперь посмотрим, что же покажет нам элис. А она оказалась удивительно скромной девушкой – на рис. 6 мы видим простую цепочку сил (функций), прекрасно все объясняющую.

И теперь мы вправе задать читателю вопрос, вынесенный в заголовок этой статьи: зачем веполню нужно поле? Ответ прост: ни – за – чем! Оно может понадобиться лишь в редких случаях, когда введение поля как самостоятельного элемента системы, в нарушение всех рекомендаций современного ФСА, в самом деле, существенно улучшает понимание модели.

Построение модели сил (функций) взамен веполя (элеполя) прекрасно работает и в случаях так называемого «разрушения веполя». Рассмотрим известную задачу о том, как «зимой 1919 г., спасаясь от холода, студенты Московского авиатехникума соорудили в аудитории, где слушали лекции Н.Е.Жуковского, печку. В суровые морозы печка не могла прогреть все помещение. Поэтому на нее поставили бак с водой - своего рода тепловой аккумулятор. Работать-то он работал, но только нещадно парил, мешал заниматься. Сырость оказалась хуже холода. Как быть?» [5].

Ответ предложил сам Н.Е.Жуковский – он посоветовал налить поверх воды машинного масла. Простейшая хитрость удалась – вода не испарялась, долго сохраняла тепло. Вот как это изображается традиционно (используется стандарт 1.2.1.) – см. рис. 7.

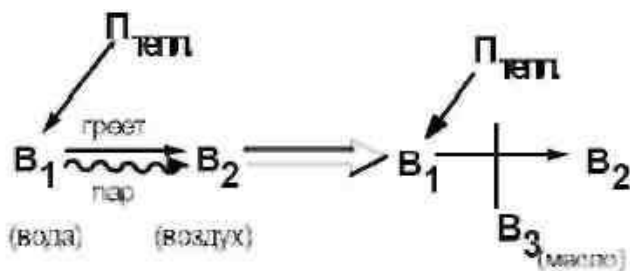


Рис. 7. Вепольное решение задачи о нагреве аудитории

А вот как это может выглядеть на языке элис, т.е. в функциональной модели – рис. 8. Мы просто убрали поле в элемент «печка», направили действие (функцию) «воды» «греет» на «воздух», а ее действие по созданию «пара» на новый элемент (гибкую плавающую крышку) «масло», и сделали это без всякого стандарта.

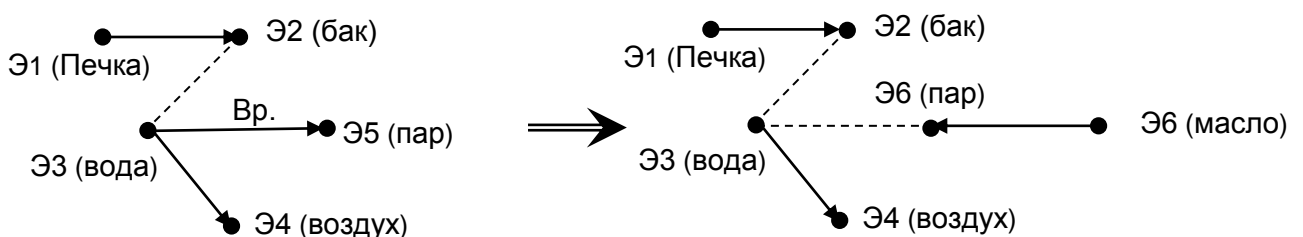


Рис. 8. Функциональное (силовое) решение задачи о нагреве аудитории

Приведенный пример, похоже, позволяет лучше понять степень взаимно-однозначного соответствия между задачей и разными ее графическими моделями. Можно утверждать, что любой, прочитавший условие задачи и найденный Жуковским ответ, без труда построит такой же элис, как на рис. 8. Построить такой же веполь как на рис. 7 ему будет труднее. И наоборот: видя элис, каждый без труда сформулирует условия исходной задачи, но ему будет труднее восстановить задачу по изображенному на рис. 7 веполню. Да и решить задачу с помощью элис нам кажется проще.

Добавим еще некоторые пояснения, касающиеся полезности свертывания полей и введения сил – все это не просто формальная замена термина. Дело в том, что убирая ненаблюдаемые в

обычной жизни поля в их носители, мы пытаемся сохранить в модели видение причин происходящего, т.е. анализировать структуру проблемной области и действующие в ней силы (причины) событий, оставляя за функциями только оценки результатов. Нужный результат обеспечивают именно силы действия одних элементов на другие, а поля – только способ создания таких сил.

#### 4. ЗАДАЧА ИЗ ПРАКТИКИ

А теперь, давайте возьмем еще одну задачу, только уже из какой-нибудь общественной сферы, скажем из бизнеса. Например, задачу, которую принес нам на семинар «ТРИЗ в бизнесе и личной жизни» наш ученик В. Карпов. Мы решали ее по алгоритму ФСП. Только в то время мы еще не придумали элис. Назовем ее «Задачей о блудном сантехнике» и сформулируем так:

*фирма занимается стяжкой полов (заливкой пола цементным раствором после установки труб и другого оборудования так называемых «теплых полов» с водяным подогревом). И она, как любая другая, нуждается в заказчиках (которых теперь стало модно обзывать «клиентами»). Реклама и Интернете не дает существенных преимуществ. Как быть?*

Итак, шаг 1 ФСП: строим предварительную модель – искусственную систему. Включаем в нее саму нашу фирму – назовем ее ВК и клиентов (К). И рассматриваем это как процесс. Использование поля параметров (шаг 2) смещает задачу во времени в прошлое и приводит к более точной постановке задачи: как «заставить» сантехников (СТ), занимающихся установкой теплого пола, рекомендовать фирму ВК клиенту К для осуществления стяжки? Ведь личная рекомендация сантехника, только что выполнившего свою часть работы многого стоит. Дальнейший анализ поля параметров на предмет поиска уже не клиентов К, а сантехников СТ заставляет осуществить еще больший уход в прошлое – искать на системном уровне точку, где эти сантехники часто появляются. Такой точкой оказывается фирменный магазин сантехники (ФМС) – их обычно всего 2-3 даже в таком большом городе как Петербург. Расширяем исходную модель – нам важно не забыть все то, что может стать источником полезных ресурсов. Теперь в нее входят ФМС, СТ, К и ВК.

На следующем шаге алгоритма ФСП мы выделяем сразу много ограничений (плохо выполняемых функций с низкой или вообще отсутствующей активностью их носителей):

— ФМС должен быть заинтересован в том, чтобы рекомендовать СТ заключить соглашение с фирмой ВК о рекомендации ее К – ограничением является то, что пока этого нет;

— СТ должен быть заинтересован в том, чтобы рекомендовать К фирму ВК (после завершения своей работы) – этого тоже пока нет;

— СТ должен быть уверен, что рекомендует хорошую фирму ВК – пока нет никакой связи между СТ и ВК;

— ВК должна быть заинтересована в том, чтобы СТ рекомендовал ее К (и она готова потратить на это некоторую часть полученных за сделанную работу денег) – именно это мы и хотим получить, именно этого нам и недостает.

Какие силы способны на все это? Никаких полей, которые бы мы могли ввести (вместе с создающими их элементами) здесь нет и быть не может.

Оценка системно-функционального состояний системы мало утешительна: активность и ФМС, и СТ и даже К в рассматриваемом нами направлении пренебрежительно мала, как и уровень связности между ними всеми. И это понятно – ведь от системы у нас пока есть только ее назначение и перечень элементов, внутренние связи и силы еще не установлены и не прописаны в модели, нам еще предстоит их создать, построить эту систему (сначала в модели – как искусственную, а затем и как реальную). Активна пока только ВК. На кого же направить эту активность?

Мы не можем направить ее прямо на СТ – их еще надо найти. То же относится и к К. Остается только один элемент системы, доступный для ВК – ФМС (рис. 9).



Рис. 9. Элис для Задачи о блудном сантехнике – первый этап построения.

Теперь надо найти (назвать) силу, воздействующую на ФМС, понять какое действие (функцию) ВК должна выполнять по отношению к ФМС. Но давайте посмотрим прежде (в нас все еще сидят в подсознании методы работы в Поле параметров), что будет, если мы ее найдем. На что может быть тогда направлена сила повысившего свою активность ФМС. Поскольку с клиентами он почти не связан... – см. рис. 10.

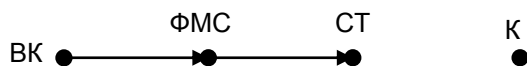


Рис. 10. Элис для Задачи о блудном сантехнике – второй этап построения.

Сила активности СТ с очевидностью должна быть направлена на К. Нарисуем остальные силы и связи, используя возможность свободного расположения элементов и сил в элисе – рис. 11. Теперь все встает на место и становится понятным.

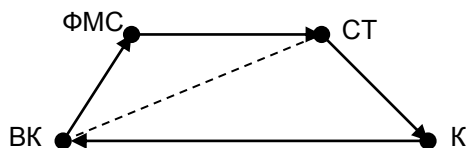


Рис. 11. Элис для Задачи о блудном сантехнике – окончательный вариант.

Поясним на всякий случай представленную схему:

— какой ФМС не мечтает об увеличении числа покупателей (СТ)? Потому и готов предоставлять скидки, тем более, если сам магазин от этого ничего не теряет. Это та сила, которая заставит ФМС рекомендовать СТ обратиться к ВК для заключения договора (вероятно, устного) о даче рекомендаций своим К с получением права на скидки;

— кто из СТ не мечтает о скидке при покупке фитингов, труб и т.п. вещей в ФМС? Эта сила может заставить СТ постоянно рекомендовать К обращаться для выполнения стяжки в ВК. Правда при условии нормально работающей связи между ВК и СТ (ВК убеждает СТ в качестве своей работы и дает ему право на скидки);

— ВК – это как раз та сила, которая готова эти скидки оплачивать, в обмен на рекомендации СТ своим К обращаться в ВК. Ее активность не может быть направлена прямо на клиентов (она их не знает), но может быть направлена на ФМС, и по цепочке функций, изображенной на элис (как фрагменте функциональной модели) дойти таки до К.

Конечно, при этом остаются еще какие-то нерешенные (вторичные), задачи, например, инструмент лишения СТ права получать скидки, при отсутствии от них рекомендаций К обращаться к ВК. Но базовая модель новой ИС получена, и элис не просто наглядно ее показывает, но и помог нам ее получить.

## 5. ВЫВОДЫ

Есть старая шутка о скульпторе, который берет глыбу мрамора и всего лишь отсекает от нее лишнее. Выше была представлена попытка всего лишь убрать из веполя (элеполя) лишнее – понятие «поля». Поскольку, как показал анализ, именно с полями связаны основные трудности использования веполя на практике. Тем более, что это «поле» не может существовать отдельно от создающих его, «веществ», показ которых в модели после свертывания поля становится обязательным.

Сделанная попытка устранения недостатков вепольного анализа, безусловно, не отличается особой оригинальностью. Предложенный выше графический язык, получившийся после упрощения модели веполя (элеполя), перевода ее в модель элис – фактически есть упрощенная, и одно-

временно несколько расширенная версия графической функциональной модели, ее фрагмент. Но как известно сила любой модели именно в ее простоте.

Хочется выразить надежду, что использование элис приведет к активизации при решении задач системного и функционального мышления решателя, а значит упрощению процесса решения задач и повышению качества получаемых решений. Область использования предлагаемой модели (по сравнению с веполем) существенно расширяется. Элис чем-то напоминаем нам простую схему, которую задумчиво рисует на промокашке детектив, чтобы найти преступника. При этом мы можем акцентировать свое внимание именно на уровне активности элементов модели, легко встраивая ее в алгоритм ФСП, достаточно (для его массового освоения) простой и опирающийся на системное и функциональное мышление, как необходимые условия мышления творческого.

Позволим себе добавить еще несколько общих слов про сам термин – элис. Любое слово само по себе не однозначно. Оно обретает четкий смысл только в тексте, в той последовательности из слов, с помощью которой мы думаем, которая формирует осознаваемую нами часть мира и себя самого в нем. Однако, меняя даже одно слово, мы меняем и весь текст. И как знать, быть может замена слова «веполь» на «элис» что-то поменяет в нашем способе осознания себя и мира, задавая зашифрованными в нем словами направление на элементно-силовое видение мира, помогая лучше понимать и оценивать активность и связность его, этого мира элементов, а значит и лучше решать те задачи, которые ставит перед нами жизнь и которые мы выбираем как свои.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер Г.С., Творчество как точная наука. — М.: Сов. радио, 1979. С. 33.
2. Рубин М.С., Элепольный анализ как развитие вепольного и функционального анализа в ТРИЗ. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://triz-summit.ru/ru/confer/TDS-2013/205708/205720/>— Загл. с экрана. — Дата обращения 30.06.2017/
3. Кукалев С.В. Простые решения непростых задач. Процессная ТРИЗ в жизни и бизнесе. — М.: СОЛОН-Пресс, 2017. — 316 с.
4. Глебов И.Т. Методы научно-технического творчества. Презентация. [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6356/1/UCh-2017\\_09.pdf](http://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6356/1/UCh-2017_09.pdf) — Загл. с экрана. — Дата обращения 30.06.2017
5. Электронная библиотека. 5. Вепольный анализ [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://libraryno.ru/5-vepol-nyu-analiz-dolotov/> — Загл. с экрана. — Дата обращения 10.11.2013