

# Горизонты третьего мира

*Юлий Мурашковский*

## Мини или макси?

В статьях о ТРИЗ на вопрос «Чему учить наших детей?» даётся ответ: «Конечно же, решать задачи!». Ведь в изменяющемся мире появляются всё новые и новые задачи, которые надо уметь решать. Ведь меняется не только характер задач, но и подход к ним.

### Задача 1

Для увеличения быстродействия процессоров стараются уменьшить размеры кристаллов. При этом возрастает плотность кристаллических «деталей» процессора. Скорость работы можно увеличить на 5–10%. Но уменьшение размеров кристалла приводит к уменьшению его поверхности, а значит, и теплообмена с внешней средой. Кристаллы перегреваются. Чтобы этого не допустить, на чипы ставят специальные радиаторы. Объём и вес радиаторов в несколько раз превышают объём и вес чипов. А радиаторы эти обдуваются специальным вентилятором. При всей быстроте развития компьютерной техники система охлаждения, начиная с первых моделей, так и не изменилась. Сейчас она занимает львиную долю объёма и веса компьютеров. Как лучше охлаждать кристаллы?

Если мы будем решать эту задачу классически, то придётся формулировать мини-задачу. Но нужно ли это? Дело в том, что полным ходом идут разработки так называемых криокомпьютеров. Они будут работать при низких температурах, использовать сверхпроводимость, скорость их будет на порядок выше обычных компьютеров. Задача об облегчении компьютера и увеличении быстродействия на 5–10% просто теряет смысл. Её не нужно решать! Но вот что важно. У ещё неразработанных криокомпьютеров уже есть свои задачи.

### Задача 2

Расстояния между блоками криокомпьютера очень малы. Обычно блоки соединяют разъёмами. Но даже самые маленькие из них для криокомпьютера оказываются недопустимо большими. Не из-за самих размеров. А из-за того, что слишком велико их реактивное сопротивление. Сделали совсем маленькие разъёмы. Но оказалось, что их невозможно вставить — ни человек

с микроскопом, ни самый сложный робот при таких размерах уже не справляются. Как же соединить блоки криокомпьютера?

Допустим, мы решили эту и тысячу других задач. Пока мы их решаем, пока внедряем, быстродействие криокомпьютеров оказывается уже слишком низким. Они ведь используют всё тот же принцип: есть ток в проводнике — 1, нету — 0. А есть ли что-то, что работает быстрее? Оказывается, есть. Это свет. Уже сейчас идёт разработка фотонных компьютеров. Вместо токов в проводниках они работают на лучах света в световодах. Быстродействие их на два порядка выше, чем у обычных. И там тоже возникают задачи.

### Задача 3

Фотонная техника аналогична электронике. В ней есть свои «сопротивления», «транзисторы». Однако до сих пор не удаётся создать устройство, аналогичное конденсатору.

Эта задача отличается от двух предыдущих. Но она поставлена и принципиально разрешима. А это означает, что нам, возможно, не придётся решать и задачу о разъёмах криокомпьютера (хотя она и решена).

Иначе говоря, нам гораздо выгоднее решать не мини-задачу, а макси-задачу.

Вот одно из тех изменений, о которых шла речь вначале. Центр тяжести в возникающих задачах стремительно смещается от мини-задач к макси-задачам. Та же задача о световых конденсаторах выглядит мини-задачей по сравнению с гораздо большей и более перспективной. Не конструировать фотонную технику по аналогии с электронной, а постараться выйти на её собственные принципы, при которых не нужны ни конденсаторы, ни транзисторы. Ведь, скажем, для разделения частот мы используем электронный делитель частоты, а не сепаратор.

Если мы будем по-прежнему учить начинать решение с мини-задачи, то ТРИЗ рискует отстать от жизни ещё до того, как её догонит. Конечно, можно утешать себя тем, что это компьютеры развиваются очень быстро. Но что сейчас развивается медленно?

## Мир, который построил Джек

Я далёк от того, чтобы призывать не решать мини-задачи. Мы видели, что в макси-задачах то-

же надо сначала решить мини-задачу. Но другую! Ту, с которой мы привыкли начинать, решать чаще всего уже не надо. Задачу с вентиляторами для компьютеров, например, никто все-рвёз и не решает.

Но макси-задача — это далеко не та любимая тризовцами задача, которую можно носить с собой, как комнатную собачонку и при случае показывать знакомым — вот, мол, какая миленькая. Макси-задача — это совершенно незнакомый нам зверь. В самом деле, чтобы перейти к криокомпьютерам, нужно было открыть явление сверхпроводимости, изучить его, разработать простые и дешёвые способы создания и удержания сверхнизких температур. Всё это — задачи не столько изобретательские, сколько исследовательские. А чтобы создать фотонные компьютеры, этих исследований нужно было провести ещё больше. Фактически, переходный период к фотонной технике начался ещё в Древней Греции, когда были открыты первые законы отражения и преломления света.

Начав с задач, мы перешли к исследованиям. Мир человека всегда был миром фактов и знаний. Это мир номер один. ТРИЗ совершила революцию, перейдя от этого мира к миру задач. ТРИЗ показала, что задачи — это не отдельные, пусть даже многочисленные случаи из жизни великих людей, а действительно мир. Мир номер два. Решение этих задач и создаёт новые факты и знания первого мира.

Но, сделав шаг от мини-задач к макси-задачам, мы попадаем в мир номер три — в мир исследовательских тем. И это тоже не отдельные, хотя и многочисленные откровения великих учёных. Это мир огромный, системный. Результаты исследований в мире номер три и создают мир задач, решение которых рождает мир новых фактов и знаний. Мир, который построил Джек.

Вот что надо помнить, рассуждая о том, чему учить детей. Погружая их в мир задач, мы рискуем создать консервативных задачерешателей, которые так никогда и не увидят, откуда эти задачи к ним попали. Не зададут себе вопрос: а надо ли вообще решать эти задачи? Нельзя эффективно работать в системе, не представляя себе надсистемы! Более того, мы позже увидим, как понимание надсистемы раскрывает новые горизонты в самой системе.

Итак, задача: разведка мира исследовательских тем, подготовка исследователей. Это новая задача. Если будущие исследователи должны не просто раскрывать тему, благосклонно выданную им из Фонда Достойных Целей, а жить в мире исследовательских тем, то должна быть и принципиально иная методика исследований. Подобная ТРИЗ для мира задач.

## Первые шаги в новом мире

О том, что такой подход возможен и оправдан, свидетельствуют промежуточные результаты. Вот только один из них. Посмотрим, как решался вопрос о движущей силе истории.

- Большинство античных философов вообще не поднимали этот вопрос. Поскольку у них история не двигалась. То, что есть, всегда было и всегда будет. История была чисто описательной. Мифы рассказывают, как всё создалось, а дальше и изучать нечего. А раз нет истории, то нет и движущей силы. Эта установка перешла по наследству и к христианской истории.

- Некоторые античные философы рассматривали вопрос о причинах конкретных исторических событий. Причины были разные. От воли богов до национальных характеров, формируемых климатом.

- В средневековой христианской истории рассматривались только различные варианты движущей силы конкретных событий, как проявления божественной воли.

**Во всех этих концепциях есть общее — каждому конкретному случаю даётся конкретное объяснение.**

- К концу Средневековья начали появляться различные классификации исторических событий, а также исторические специализации. Стали рассматривать отдельно события военные, политические, религиозные, художественные и т. п.

- В Новое и Новейшее время появлялись новые концепции. Они уже искали причину, общую для всех событий. Наиболее известные концепции:

1. Древний человек селился в удобных местах, обустроив свою жизнь. Движущая сила — стремление к комфорту.
2. Древний человек был подвержен постоянным «вызовам» со стороны природы. Движущая сила истории — необходимость отвечать на эти «вызовы».
3. Развитие человечества определяется развитием представлений о Боге и о характере служения ему.
4. Развитие человечества подталкивается познавательным инстинктом, особенно лучшей части человечества — творческой интеллигенции.
5. История является следствием воли и действий правителей.
6. Наиболее разработана теория, согласно которой движущей силой истории является развитие экономических отношений. Остальные факторы не отрицаются безоговорочно, а выступают в качестве второстепенных.
7. Концепции по инерции продолжали и продолжают возникать. Причём если первые концепции были, по крайней мере, красивыми, то вну-

тренняя логика последних становится путаной и натянутой. Наиболее известна теория этногенеза. По ней характер развития больших групп людей (этносов) определяется географическими факторами. Поскольку факты не особенно согласуются с этой концепцией, ввели некую абстрактную «пассионарность». Что это такое — непонятно. Поэтому пришлось добавить, что она возникает от космического излучения.

- В середине 19-го века начали появляться концепции и другого типа. В них движущая сила была не одна, а несколько. Вот только две из них:

1. Каждый народ обладает национальной идеей. Слияние этих идей и даёт ход истории.
2. История формируется под совместным и равноважным воздействием четырёх факторов: социально-экономического, политического, культурного и религиозного.

Чтобы не делать быстрых выводов, рассмотрим развитие другой науки. Живые организмы когда-то представлялись совершенно разными, не имеющими ничего общего. Они были такими потому, что Богу пришло в голову создать их именно такими. Аргументация в пользу этих воззрений хорошо отражена в знаменитом вопросе к вегетарианцам: если животные не предназначены в пищу, то почему они сделаны из мяса?

Позже оказалось, что живые организмы не совсем разные. Их можно классифицировать. Когда стало очевидно, что мир живых организмов меняется, встал вопрос не только о классификации, но и о причине развития. Есть несколько гипотез. Наиболее распространённая — эволюционная теория. Она в качестве причины развития выдвинула мутации и естественный отбор.

Однако быстро стало ясно, что сами по себе мутации не способны объяснить развитие живого мира. Мутации есть, с этим никто уже не спорит. Но они не дали бы никакого развития, если бы не менялись экологические ниши, если бы не было определённых закономерностей биохимических процессов и т. д. Причин развития живых организмов оказалось несколько, причём все они равноважные, их просто нельзя отделить друг от друга.

Две разные науки, но одна общая четырёх-этапная линия:

- Набор разрозненных фактов, каждый из которых имеет своё объяснение.
- Классификация этих фактов (и классификация объяснений).
- Признание развития описываемых объектов и нахождение единой причины этого развития. Под конец этого этапа начинают признавать некое второстепенное влияние и других факторов.
- Признание многофакторности развития объекта. Факторы не делятся на главные и второсте-

пенные, а являются дополнительными.

Здесь просто бросается в глаза аналогия с ХС. В них, как и в ТС, есть явление структурирования. В Стандартах наличие неких структур просто констатируется. Было интересно, а нельзя ли их классифицировать. Оказалось, что есть четыре типа структур:

- хаотическая (нет структуры);
- равномерная;
- с выделением главного (главных) элемента;
- структура с заданной неравномерностью.

Чуть позже оказалось, что эти структуры не существуют, а переходят одна в другую именно в такой последовательности. То есть развиваются. Это тогда казалось вполне достаточным. Сейчас, зная описанную выше закономерность надсистемы, мы можем и должны поставить ещё два вопроса для исследований в системе. Во-первых, почему структуры развиваются именно так, а не по-другому? Какова причина такого развития? Во-вторых, какие ещё причины определяют это развитие?

Причём, заметьте, это уже не будет возвращение к ХС. То, что мы найдём в ХС (или в ТС), прояснит нам ситуацию в надсистеме, в развитии человеческой культуры вообще. Пока мы находились в системе, этот вопрос просто не возникал.

### Направо пойдёшь...

Мы с вами познакомились только с одной закономерностью развития исследовательских тем. Это даже не знакомство, а только предварительное рукопожатие. Мы ещё даже лица толком не рассмотрели. Но уже показали нашим новым знакомым, что мы есть и с нами придётся считаться. Но сколько таких закономерностей в исследовательской работе?

При первых же попытках осмыслить возникшую задачу выявилось 22 нерешённых вопроса. Старания решить их привели к тому, что в этих вопросах возникло множество подвопросов, иногда более важных, чем сами вопросы. Я попытаюсь показать только два из них.

Вообще, на наших конференциях принято показывать полученные результаты. Но поскольку речь идёт о мире исследовательских, то есть нерешённых проблем, я буду дальше говорить о неполученных результатах. Ведь для нашего нового мира новая тема не менее, а может быть, даже более интересна, чем её решение.

В одном из писем Николай Хоменко задал вопрос. «Картотеки собирать надо, — писал он. — Но как быть с тем, что пока её соберёшь, тема уже устарела?»

Формально вопрос несложный. Нужно разработать методику, позволяющую строить гипотезы,

теории, одним словом — модели по одному факту. Ничего невероятного в этом нет. Скажем, вся система Вернадского началась с одного-единственного факта — информации об общем весе тучи саранчи.

В работах Фильковского, Кондракова показано, как можно строить новые модели по двум противоположным фактам. В книге Митрофанова тоже предлагается ставить противоположные эксперименты. Короче говоря, чтобы факт стал моделью, необходим антифакт. Строим противоречие, а дальше как обычно.

Но откуда брать этот антифакт? Тем более что мы ставим перед собой более идеальную задачу — построение модели по одному факту, а не по двум. Антифакт каким-то образом должен содержаться в самом факте. Как его увидеть, вычислить? Проблема пока не решена.

Ещё одна принципиальная проблема. С древнейших времён философы, а затем естествоиспытатели рассуждали о том, что такое «тепло». Было известно, что одни тела могут быть теплее других. Вот и всё. Это был описательный этап науки. Настоящая наука о тепле началась тогда и только тогда, когда:

- было осознанно, что нагревание — это своеобразное развитие «тёплости» тела;
- чётко зафиксированный интервал нагрева был принят за некую единицу нагревания, единицу развития этой самой «тёплости».

ТРИЗ ещё не перешла эту границу. Мы говорим о том, что ТС развиваются. Мы даже знаем определённые направления этого развития. Но что такое **единица развития ТС**? Чем она отличается от «неединицы»? В чём и чем её измерять?

Для мира исследовательских тем этот вопрос имеет ещё большее значение. Раз системы развиваются, то должен быть какой-то квант этого развития. Некое **событие**, которое принципиально отличается от «несобытия».

**Условный пример.** Российская армия победила армию Наполеона в войне 1812 года. Это, безусловно, событие. Оно изменило состояние больших социальных систем. В Бородинской битве погиб солдат Иванов. Это событие? Конечно, для такой системы, как семья солдата Иванова, это событие. А для системы «российская армия»? «Российская история»? Нет.

А чем эти факты отличаются друг от друга? Где то самое «то», чем определяется их отличие? Их влияние на состояние системы? Эта проблема тоже не решена. А без её решения трудно двигаться дальше.

## Прямо пойдёшь...

В этом третьем мире, в мире исследовательских тем, невозможно просто находиться. Чтобы не выпасть из него, нужно постоянно ориентироваться во всё новых и новых темах. Нужно постоянно исследовать. Но как это делать, если мы ещё не нашли методiku этих исследований? Очень просто: в этом мире можно жить, исследуя его.

Я хотел бы провести с желающими семинар на эту тему. Но не обычный, где один вещает, а другие учатся. Это должен быть рабочий семинар, на котором можно будет не только узнать о чьих-то результатах, но и поделиться своими мыслями, опытом, взять какую-то тему для собственных исследований. Если такие желающие есть, то мы можем договориться о предварительной беседе, о начальном ознакомлении с темами, об условиях возможного семинара. Причём одно условие я могу назвать уже сейчас. На семинар каждый должен привезти хоть какие-то результаты по своей теме. Не просто соображения, а выводы, подкреплённые добротным рядом примеров. Это не моё условие. Это условие того мира, в который мы идём.

Последние дискуссии на педагогические темы убеждают меня в том, что нам жизненно необходим этот третий мир, мир исследовательских тем. Мы увидим наше дело с высоты, мы поймём, где дорога, а где завитки лабиринта. Возможно, мы перестанем спорить о том, надо ли учить решать задачи, и просто научимся выбирать, какие задачи надо решать, а какие — нет.

А может быть — но это уже мечты, — мы доживём до того времени, когда перед нами откроется краешек какого-то четвёртого мира, которому пока нет названия и о котором пока нет даже отдалённого представления. □