

Стенограмма беседы с Богуславом Бушевым.

27 февраля. Минск

- Можно ли использовать технологию «Данеток» для обучения ТРИЗ?
- Да, можно, но здесь как бы не всё правда. То есть основное тело занятия происходит через «Данетки». Но не только это. Например, сейчас, в последние годы, когда я провожу занятия, я начинаю занятия с такой игры (это одноразовая игра, в неё один раз играть можно. Называется «Самое - самое». Я обращаюсь к слушателям: « Назовите такие предметы, всё - равно, материальные, которые можно потрогать, или нематериальные, которые являются только хорошими или только плохими, от них только вред». Кто-то что-то называет. Часто называют: война, смерть, болезнь. Потом я спрашиваю: « А всегда ли война - плохо? Может есть какие - то точки зрения, с позиции которых война какую - то пользу приносит.» Кто - то говорит: « Ну да, война вообще-то способствует резкому прогрессу техники. Техника очень быстро начинает развиваться. Потом мы все потребляем эти технические блага.. Болезнь, смерть? Если человек очень тяжело болеет, то смерть для него облегчение. Или, скажем, смерть диктатора какого-то приносит облегчение всему народу. Поэтому смерть тоже бывает благом. Болезни? Некоторые болезни можно использовать. Например, слепота. У людей, которые не слышат, становится очень хорошим слух. Из них получают талантливые музыканты». То есть тоже какие - то плюсы есть. И так мы играем до тех пор, пока кто-то не скажет, что так же можно так перевернуть, во всём плохом найти плюсы. В этом главная цель нашей работы, чтобы все поняли эту простую мысль. И потом наоборот, что-то хорошее. Начинают называть: любовь, счастье. Женщины часто называют: любовь. «А что, от любви всегда только что-то положительное?» «Ой, нет, не скажите...» То есть я подвожу людей к первой аксиоме сильного мышления: мы используем модели для своего мышления, и бессмысленно спорить о том, хорошая это модель или плохая. Можно спорить только о том, насколько эта модель эффективна для наших целей. Когда мы думаем, то нужно создать модель, по которой удобно решить задачу. Если мы плохо решаем задачу, значит это плохие модели. Раз мы пользуемся плохими моделями, значит надо поискать хорошие модели. Хорошие модели нашёл Г.С.Альтшуллер и разработал ТРИЗ. Что такое ТРИЗ? Это система моделей, которые удобно использовать при анализе и решении задач. Мы будем здесь этим заниматься. И ещё, бессмысленно спорить о том, какая модель лучше, или хуже. Надо спорить о том, где граница той или иной модели. Вот эта модель работает хорошо в этих условиях, а в этих условиях более эффективно работает другая модель. Это опять же ТРИЗовский принцип: в

конкретном месте, в конкретных условиях одна модель работает хорошо, в других – другая.

Мы начинаем работать. Я даю задачу какую -нибудь, для начала сложную задачу, которую сразу не решишь. Они не решают, и тогда мы начинаем с ними играть в эту игру « Да-нет.» Они видят, что это достаточно сложно, сразу не получается, и после этого я им даю задачу типа такого (я их называю условно – линейные «Данетки»). Есть какое -то событие. Можно взять из истории. Я беру, например, из истории Чехии какое-то интересное событие. Это могут быть Олимпийские игры. Когда состоялись первые Олимпийские игры? И начинаю демонстрировать, как можно сузить поле поиска. Это первое, что я им говорю: вы должны научиться сужать поле поиска любыми средствами. Это первая задача технологии решения проблем: как сузить поле поиска. Я даю задачу такую: какое число я придумал от 0 и до 1000. За сколько шагов вы отгадаете ответ? Если в группе нет людей, склонных к математике, то обычно сразу кто-то кричит: 999. Кто-то говорит: « Нет, можно быстрее, потому что можно спросить, это двухзначное или трёхзначное число? То есть они начинают изобретать, как можно сузить. Потом я им показываю алгоритм Фон Неймана: делим пополам, спрашиваем: больше или меньше? Кто-то говорит, что можно сначала выяснить, это чётное или нечётное, тогда они сразу отсекают половину чисел. Потом мы показываем следующую половину, следующую, следующую...И так мы делим до тех пор, пока они не угадают. И они видят, что за 10 шагов мы находим гарантированно число, они почувствовали, через себя пропустили, что можно не перебирать всё, а находить способы сужения. А дальше я даю им вот эту задачу, о которой я уже говорил: «Когда состоялись первые Олимпийские игры?» Они состоялись до новой эры. Кто-то начинает сразу гадать: а как сейчас быть? Здесь я им сразу задаю диапазон ,где искать, а сейчас они начинают сами гадать. Во - первых, сразу соображают, что нужно научиться ставить какие - то границы чисто из нашего жизненного опыта, из наших знаний. Мы можем сказать, что знаем, что это было ещё до нашей эры, но мы не знаем, как далеко это было. Мы знаем, что человечество существовало несколько тысяч лет, скажем, 3 тысячи. Кто-то знает, сколько Древняя Греция существовала, кто-то не знает. Мы локализовали это поле поиска, теперь начинаем по той же технологии дробить: полторы тысячи лет назад или меньше? Оказывается меньше. Потом смотрим, это было больше, чем семьсот лет назад до нашей эры? Больше. Несколько таких примеров им дать, чтобы они научились на числовой оси ставить границы. То есть мы используем наши знания, потому что самая большая ошибка ТРИЗовцев в том, что говорят: если вы будете знать ТРИЗ, вам никакие другие знания уже не нужны. Мы показываем, что в любой реальной задаче, нам всегда надо использовать

свои знания. Это наша информация. Мы должны на неё опираться, мы должны от этого отталкиваться. Поэтому сначала локализуем. И дальше простая задачка идёт: я задумываю какой-то предмет в аудитории, а вы попробуйте догадаться, какой предмет я задумал.

Ну вот попробуй угадать, какой предмет я задумал.

- Живой или неживой?
- Неживой.

Тут ещё интересный момент. Дима дополнил. Когда работа с аудиторией, сыплется много вопросов, люди друг друга не слышат, он накладывает ограничения: за 15 вопросов как далеко вы продвинетесь. И каждый вопрос, который ему задаётся, он спрашивает: «Мне отвечать на этот вопрос или нет? Это хороший вопрос или плохой?» Тогда поднимается активность. Все, во - первых, начинают слушать, во - вторых, начинают обсуждать, и всё лучше понимают, что значит хороший вопрос, что значит плохой. Это очень сильно он придумал. Раньше я это сам делал, а Дима переложил на слушателей. Отличный ход. Да, я придумал такой объект. Да, это неживое.

- Он в вертикальном положении?
- Нет.
- Это стол?
- Нет.
- Плохой вопрос с моей стороны.
- Смотри, как можно просто сделать. Можно объём разделить на две части: это находится в этой половине комнаты?
- Пространственные проблемы можно поставить.
- Да. Здесь ещё много всяких признаков. И по разному признаку можно находить локализацию.
- Это ниже, чем твои глаза и уши?
- Да, да, то есть это вот признаки. Здесь мы потихоньку и начинаем говорить про эту модель: «элемент» – «признак» – «значение признака», или на английском – ENV... Это модель описания объектов, которая эффективна для решения задач. Когда мы говорим: «Помидор красный, или когда мы кому-то рассказываем, что такое «автомобиль», как это ему понятно. Для решения задач или проблем эффективно использовать не те модели, которые мы используем в повседневном нашем разговоре. В этом сложность: думать в этих моделях тяжелее. И люди сначала отвергают их, не понимают, но потом после какого-то количества... То есть у нас получается что? Что значит решить какую-то задачу? Нам нужно описать решение. Мы должны описать, что у нас должен быть признак вот такой, иметь такое значение, а ещё наш объект должен быть твёрдым, а в нужный момент становиться жидким. Должен быть то такой, то такой. Потом, он должен стоять всё время неподвижно, а в какой-то момент, поскольку он

станет жидким, он должен куда - то убежать. А ещё мы можем сказать, что он бежать будет до тех пор, пока не встретится с магнитным полем. То есть, его магнитные свойства. Мы собираем как бы список свойств нашего решения.

– То есть, «элемент» – «признак» – «значение признака». Понял, ясно.

– То есть, если мы говорим, что скрепки эти магнитные, то мы должны сказать, что элемент «скрепка» имеет признак « магнитные свойства» и эти свойства – «очень хорошие магнитные свойства». И тогда можно сказать, что элемент «бумага» имеет признак «магнитные свойства» и его «магнитные свойства очень плохие»

– Понял.

– То есть, все элементы обладают всем набором признаков. Но у кого-то ноль, а у кого-то...

– Причём элемент может иметь очень много признаков, очень -очень много, бесконечно.

– Да. Когда мы описываем в таком варианте. Легче тогда формулировать противоречие: признак такой-то у нас должен иметь одно значение, и этот же признак должен иметь другое значение. Это очень важный момент: именно этот же признак. И тогда мы получаем физическое противоречие.

– Физическое.

– Да.

– А техническое между признаками?

– Да, он должен быть красным и должен быть мягким. Если он мягкий, то хорошо, но при этом красный плохо. А так ты нащупываешь... Или с крышкой: крышка хорошо сохраняет тепло, но крышка усложняет систему. Признак сложной системы очень большой, признак способности сохранять тепло очень хороший. Это разные признаки, значит мы нашли не тот признак, надо искать другой признак. Это ещё тоже ориентир даёт? Какой признак? Или мы тогда сможем разнести, как я приводил пример с «большим - маленьким», мы можем условиться: по длине большой , по толщине маленький. Или мы противоречивые свойства разнесём по разным признакам и решим задачу, или сформулируем чёткое противоречие и тогда будем использовать другие принципы его решения.

– А вот этот подход принят?

– Мой? Это никто не принимает, это встречают в штыки. Это непривычно. С Игорем мы эти вещи обсуждали. На параметрический подход народ обращает внимание. И писали об этом много лет. Но у них достаточно узкий подход. Они подходят именно к числовым каким-то вещам, строят там какие-то формулы. Я с этим могу работать. Я изначально себе ставил целью сделать технологию, не ограниченную какой-то предметной областью, которую можно использовать.

Соответственно, я должен узнать, какие в этой предметной области, скажем в юриспруденции, используются элементы, какие признаки важны, какие значения должны иметь. И тогда я с ними начинаю ориентироваться. Если ты помнишь, эта технология новой проблемы, которую я вчера показал. Когда я вхожу в новую проблему, я должен изучить, какие элементы стоят там, какие эффекты там возникают, какие признаки изменяют эти эффекты. Я должен изучить конкретную ситуацию, в которой возникла эта проблема. Не вообще в юриспруденции, что нужно делать, а в конкретном случае: человек пришёл к адвокату и ему нужно что-то вот решить. Я должен изучить эти признаки. Это способ вхождения в новую предметную область. Я немножко отвлекаюсь, но здесь получается такой момент, что когдаходишь в предметную область, вот здесь когда работаешь, не вот здесь когда конкретика, а вот здесь когда работаешь, очень важно найти движущее противоречие. То есть противоречие, с которым эта система всё время борется. Всю свою жизнь, сколько эта система существует, она пытается решить это противоречие. Пример движущего противоречия. Самолёт, военный истребитель. Он должен иметь много вооружений, чтобы поражать, но он должен быть лёгким, чтобы иметь скорость. И вот все самолёты, все авиаконструкторы борются постоянно. Они не убирают его полностью, они только соотношения находят. Борясь с этим противоречием, система развивается. И если ты нащупаешь это движущее противоречие в тех системах, с которыми тыходишь, сразу становится легко ориентироваться, с чем бороться.

– Ты находишься в корне проблематики.

– Да, ты сразу нашёл корень этой проблемной области и тогда уже начинаешь смотреть: ага, я нашёл движущее противоречие, я смотрю характеристики самолёта, какие признаки самолёта важны в этом случае, какие значения должны быть, какие элементы должны быть, какие материалы и т.д.

Скажем, движущее противоречие бухгалтерского учёта. Это когда я был в Новосибирске, одна женщина, бухгалтер, сообразила: казалось бы, простая вещь. Проблема бухгалтера в чём? Надо показывать прибыль предприятия. Предприятие должно быть прибыльным. И она должна показывать прибыль. А если покажешь прибыль, высокие налоги. Поэтому не должно быть прибыли. Но если прибыли нет, тогда предприятие не доходное. И вот здесь как раз сразу выходят на то, что мы выходим в область того, что в бухгалтерском учёте очень важны не объективные законы (физические или химические), а законы, которые утверждаются людьми. Потому что именно на основе этих законов определяется: прибыль это или не прибыль, сколько тебе с такой прибыли заплатить.

Понятно, что все предприятия должны работать с прибылью. Вопрос в том, как показать, сколько тебе показать, чтобы остаться в рамках закона, но в то же время не платить большие налоги. Это же во всех странах так.

Поэтому, в новую предметную областьходишь, нашупал противоречие, понимаешь, поэтому сразу автоматом: «Хороший бухгалтер это тот бухгалтер, который постоянно отслеживает изменения законодательства». Если твой бухгалтер раз в месяц смотрит газеты по налогам, может у вас это уже более стабильно, но это у нас чуть ли не каждую неделю изменения, все сильные бухгалтеры выписывают национальную экономическую газету и отслеживают, что происходит. Уже по этому признаку: «Вы читаете экономическую газету? Нет не читаю. Всё, Вы нам не нужны.». Позволяет вот так вот разобраться. И возвращаясь уже к нашим «Данеткам». Видишь, идёт какая-то линия, она изложена в статье, идут занятия, и от неё идут ответвления в какие-то частности, пояснения даёт про движущее противоречие... И я сейчас уже не боюсь забегать немного вперёд, на первых порах это кажется хаотичным немножко, и люди как-то пугаются. Они не могут сориентироваться, очень большой поток информации, но это практически на любом занятии ТРИЗовском, если сильный преподаватель, в первый день идёт очень много новой информации, и слушатели теряются. Как одно из разрешений этих проблем, хорошо бы иметь какой-то конспект основных понятий, чтобы сказать». Вы не беспокойтесь, не надо что-то записывать, вот у вас есть конспект, вы только думайте о том, что мы просто беседуем». Тогда у них всё это откладывается, они учатся практике. Дима сейчас начал читать (?), это тебе, наверно интересно, тогда получается, что на лекционные часы можно вынести эти основные понятия, их раскладывать, а на семинарских именно работать с задачами, решением этих задач просто вспоминать. Не страшно, если ты на семинарских занятиях скажешь ту тему, которую на лекциях ещё не читали. Они споткнутся, они запомнят. Когда они подойдут к этой теме, они лучше запомнят условия. Вот такая вот технология. То есть, мы всё время уходим в сторону, получается, как бы сеть. Потом мы с этого занятия снова возвращаемся сюда, скажем к описанию ИКР, и они уже за это время прошли ещё что-то, они лучше усваивают. Мы как бы на каждом занятии повторяем то, что прошли, с каждой новой задачей. Постепенно получается такая картина: сначала какие - то точки у них в мышлении появляются, потом здесь что-то связалось, потом здесь что-то связалось, потом здесь что-то связалось. Потом связывается в какую-то целостную картину всё больше и больше. Я называю это «Сетевой технологией обучения». При обычной технологии обучения прошли одну тему, вторую, третью, четвёртую, а потом думаем, как бы это сделать так, чтобы они эти темы все вспомнили. Здесь этой

проблемы нет, но сложность есть для преподавателя. Я думаю, для тебя уже не будет сложно, судя по твоим письмам, что ты уже можешь в процессе в аудитории перестроить лекцию, что по началу было сложно, сейчас ты уже достаточно владеешь этим и для тебя это не будет составлять тоже проблем. В процессе семинарских у меня были не раз такие вещи. Я иду на занятия. Я думаю о том, что сегодня мы будем отрабатывать тему «Идеальный конечный результат». Кидаю одну задачу, кидаю вторую задачу. А у них проблема возникает в другом – в противоречии. Тогда я забываю про свои планы и начинаю им объяснять противоречия. Потому что сейчас они психологически и морально готовы к этой теме, но лучше дать тему противоречия, а ИКР оставить на потом. Тем более, что по сути в общем-то последовательность изложения тем не имеет никакого значения. Физика сколько лет существует, а в разных университетах по-разному преподают: в одних начинают с ядерной физики, в русских школах начинают с механики – каждый по своему. Проблема всё та же : есть сеть понятий и вопрос только в том, с какой стороны потянуть ниточку. Важно, чтобы у них целостность возникла. Это вот основная проблема, которую я пытался решить: движущее противоречие в технологии преподавания ТРИЗ.

Далее так. Это была линейная «Данетка». С детишками мы когда работаем, на карте надо найти какой-то город, а в детском саду просто раскладываются игрушки на столе и задача – найти, какую игрушку я задумал. Сначала игрушки ставятся в ряд, дети пытаются определить: слева, справа... В детском саду надо запомнить, что такое «слева», что такое «справа», что такое «в центре». Они играют в игру, они это автоматически повторяют многократно: слева от кого, справа от кого. Если я стою учителем, то у меня это наоборот. То есть, всё это на этом отрабатывается. Потом переходим на плоскость. Я просто кладу верёвочку: где это – слева или справа от верёвочки? По эту сторону или по эту? И как лучше верёвочку положить, чтобы стало меньше хлопот? А в качестве предметов могут быть игрушки, картинки, могут быть геометрические фигуры, это могут быть буквы, – всё, что угодно, всё, что тебе надо. Намечается сворачивание с другими предметами. Скажем, если это какая-то машина, то можно говорить об автомобиле: я задумал какой-то узел автомобиля; попробуйте угадать, что я задумал. Разные аудитории идут очень разными путями. Сразу видно, насколько они чётко представляют этот предмет. Кстати, это может быть одна из контрольных работ по теме. Вот прошли какую-то тему, я задумал что-то такое из этого предмета, расскажите мне, что я задумал. Скажем, в математике я задумал, что такое «дифференциал». То есть они должны назвать тебе много всяких терминов, разобраться с ними как-то, расклассифицировать, потому что всё это практически выливается в классификацию. Вот есть какая-то

область, тебе нужно научиться разделить её по какому-то признаку на две составляющие, потом локализовать, потом найти ещё какой-то признак и эту область разделить на две составляющие. Ты можешь использовать несколько признаков, тогда у тебя получается следующая картинка. Например, есть тёмная комната, и включаются лампочки. Ты включаешь одну лампочку, и от неё получается пятно света. Включаешь вторую... То есть лампочка - как бы вопрос, задача. Я тебе вчера говорил, что чем больше задач, тем лучше. Но я тебе не сказал такой вопрос с подковыркой: ведь чем больше задач, это же нарушается главный принцип ТРИЗ – сужать поле поиска, а мы расширяем. А где же сужение?

– В определённом моменте, нет?

– В определённом моменте, да. В чём этот момент? Получается аналог: вот луч света - это одна задача, другой луч света - это другая задача, третий луч света - это третья задача, четвёртый луч света - это четвёртая задача. И вот мы посмотрели, ага, эти задачи пересекаются здесь, здесь и здесь. Мы уже не ищем во всей комнате. Следующая задача возникает здесь, следующая задача возникает здесь, и мы смотрим, вот это и вот это осталось. То есть у нас каждая задача накладывает ограничение по какому-то признаку и мы постепенно этот список решений выстраиваем: а ещё должен быть признак такой, а ещё должен быть тут признак вот такой, этот признак должен быть то таким, то таким и т.д. В общем мы должны определиться, по какому признаку мы ищем, по какому признаку мы дробим, какие свойства для нас важны, какие свойства для нас более эффективно определять для того, чтобы более точно выйти на решение. Потому что ещё одна «дополнительная конфета» – люди учатся задавать вопросы; если кто-то будет потом работать консультантом, будут знать как из заказчика получить ту информацию, которая тебе нужна, за минимальное количество вопросов, потому что заказчика раздражает, когда с ним разговариваешь долго. Хорошо, если тебе попался умный заказчик, который тебе может что-то рассказать, а есть люди, которые столкнулись с проблемой, они сами в растерянности, они не знают, что рассказывать, что важно, что не важно. Это всё должен консультант сделать. И вот эта технология постановки вопросов получается эффективной.

– Я согласен.

– Дальше, забегая немножко вперёд. Ты меня вчера спрашивал, что не видишь, как это связать с реальными задачами. Связь здесь получается такая: ты во время задавания этих вопросов всё равно анализируешь какую-то предметную область. Тебе нужно задать вопрос, ты полностью делаешь тот же процесс. Хотя это и учебный процесс, но он абсолютно полностью имитирует реальный процесс с твоей задачей.

– Схема одна и та же.

– Да. Нет смысла спорить о том, как должно быть составлено описание учебной задачи. Я не имею списка учебных задач, потому что на каждой аудитории я даю её по разному. Если я вижу, что эта аудитория более сильная, я какой-то кусок информации им не дам. И просто иногда, когда с учебными задачами выходишь, ты им даёшь как пришло в голову, но в процессе, когда ты отвечаешь на вопросы. Ты можешь дать им небольшую подсказочку. Это очень хорошая управляемость. В нужный момент дать каку-то подсказочку, посмотреть, как они на неё отреагировали. Если они очень быстро начали решать, что-то проскакивают, начинаешь отвечать на их пустые вопросы, они будут собирать больше ненужной информации. И ты можешь им показать: вот, смотрите, вы задали несколько вопросов не очень эффективных, но получили информацию, и она вас увела только в сторону. Собрали много информации, но толку от неё никакого, вы только запутались в ней. Когда они весь этот процесс отслеживают, они начинают понимать, что процесс решения задачи, это не такая уж простая вещь. А с другой стороны, поскольку они находят это решение, в первые дни это их подталкивает. Сначала формулируешь ИКР, противоречие, потом обращаешь внимание на какие-то вещи, они постепенно видят, что они могут. Самое интересное, что потом, если это задача шуточная, они потом приходят домой и своим домашним задают эти задачи и наслаждаются, наблюдая, как те не могут решить. Завязка получается довольно комплексная. Они видят, что этому можно научиться и я могу. И дальше идёт такое обучение. И вот, как я уже говорил: на плоскости, потом объём...Что это даёт: линия. Плоскость. Объём? Это даёт некий зрительный образ того, как происходит сужение поля поиска, потому что далеко не с каждым признаком можно так работать,. Его можно представить в виде признака, например форму можно представить в виде шара, эллипса, это может быть смесь прямоугольника с эллипсом. То есть формы очень сложные, их нельзя растянуть в линию. И очень сложно придумать зрительный образ, как формы упорядочить. Это нужно как-то искать, как-то находить. И уже появляются вопросы: « А углы у этого предмета есть? Ага, углов нет, значит оно округлое, значит, что-то другое, какие-то другие признаки». И дальше, что означают эти вопросы, которые слушатели задают тебе. И что значит «ты»? Я сейчас другую модель вывожу. Что значит: « Слушатель задаёт вопрос?» У него есть в голове некая гипотеза, а вопрос - это его эксперимент, а ты природа, которая отвечает на этот эксперимент. И по результатам эксперимента от должен скорректировать свою гипотезу, а скорректировать гипотезу как?

Я вот ожидал этого, а получилось это. Уже противоречие. Уже надо разрешать. Уже надо анализировать, искать ИКР, анализировать ресурсы, почему что, почему могло так получиться? Получается, что каждый вопрос – это практически микро-эксперимент, который нужно задумать,

спланировать, донести до «природы», а «природа» – преподаватель, должен дать ответ. Что получается в жизни? Если я сам исследователь, я должен сам планировать этот эксперимент, проводить его, и природа даёт мне ответ. Я точно так же смотрю на противоречие: что я ожидал, что я получил, начинаю строить новые гипотезы, корректировать, вытаскивать новые противоречия, так же использовать весь этот инструмент. Это формирует исследовательский стиль мышления. В жизни это очень медленно: подготовка эксперимента и т.д. Это очень сложно. А так получается такой тренинг. И ты одновременно учишь людей исследовательской работе, конечно, там нужны и специальные знания, например, как работать с цифрами, но основные навыки они схватывают. И ещё польза от этой технологии, что если ты пытался преподавать АРИЗ, то на то, чтобы разобрать задачу по АРИЗ, нужно часа полтора. При этом очень трудно: не понимают, почему так, почему вот так... Движущее противоречие – изучение АРИЗа, в этой статье есть, – какое? Чтобы выполнить один шаг АРИЗа, я должен представлять себе всю систему в целом, но чтобы представлять себе всю систему в целом, я должен увидеть всё по шагам. Получается замкнутый круг. Поэтому нужно давать сразу все шаги, но так, чтобы их изучали по одному. Такая технология, когда ты им бросаешь задачу. Когда ты говоришь: вот это ресурсы, давайте посмотрим как анализировать ресурсы: надсистема, подсистема, что есть в н/с, что есть в п/с, что могло бы сделать это явление. И идёт анализ. Сейчас мы возьмём задачу какую-нибудь, я просто хочу показать более идеально. На ИКР точно так же: отдельными кусками у них схватывается, больше того, это уже начинает погружаться на подсознание, потому что однажды, когда мой коллега из Семфиополя был у меня на занятиях (он пришёл уже в разгар занятий), он у них спрашивал, что такое противоречие, и они не могли ему ответить. Но когда я с ними беседовал, а они мне задавали вопросы. я уже видел, что они ещё не могут дать формулировку, но на подсознании они уже с этим инструментом работают. То есть получается то, что называется «психологический эффект» – человек сначала читает, что надо делать, потом пытается это делать: шаг, два, три... Постепенно он запоминает. Он уже не читает, только глазами пробегает, потом уже не смотрит сюда, действует на автомате. И в конце концов он даже не думает об этом, просто автоматически получается. Во как спортсмен движения делает, так же и здесь. Погружение в процессе работы происходит сразу. И нет этих больших вопросов: а почему вы здесь так сделали. А здесь так. В жизни, на самом деле, когда решаешь задачу по АРИЗ, ты ведёшь не одну линию, а видишь сразу несколько задач. И опытные ТРИЗовцы сами не отдают себе в этом отчёта. Что они сделали это так неожиданно, только потому что есть ещё несколько задач, которые говорят, что надо было сделать

так. А когда люди изначально привыкают работать по такой ветви, я говорю: «Вот, хорошо, вы начали анализировать задачу, вы идёте, тянете за ниточку, добываете для себя полезную информацию, несколько шагов сделали. Потом упёрлись в стену, не можете придумать – психологическая инерция вам мешает. Хорошо, оставьте это и начните работать с другим признаком, по другому критерию. Раз, во что-то упёрлись, посмотрите, что у вас получилось, попытайтесь совместить эти результаты.»

Есть ещё один важный момент: в первое время после каждого трёх вопросов, четырёх – не больше, нужно сказать: «Ребята, теперь остановитесь, вспомните, что у вас получилось, попытайтесь систематизировать». Потому что это как раз, вчерашнюю схему помнишь, мы прошли вот эти шаги, у нас получились какие-то частичные решения. Люди механически бегут дальше, но там всё новые и новые проблемы. Они бегут от решения, как ни парадоксально, они уходят от решения. Вот здесь надо остановиться, перебрать, что у нас есть, частичный синтез какой-то провести, потому что в зависимости от того, как частичный синтез этот пройдёт, определятся направления решений дальше: что мы знаем, что мы не знаем, как у нас дальше пойдёт, как задача эта видоизменилась. Это очень чётко видно на «Данетках», что начинаем с одной формулировки задачи, потом она становится другой. Потом она становится третьей, становится четвёртой, а потом нам кажется, а кто ж этого не знает, это же очень просто. То есть все эти, и психологическая инерция постепенно подавляется, и даже если не подавляется, ты уже знаешь, что вот упёрся, как у меня уже один раз было. Задача была такая: один человек убил другого, его нашли, привели в полицию и скоро отпустили. Почему так получилось? Я очень быстро вышел на то, что что-то связано со временем, что что-то вот во времени, то есть получалось, что он срок уже отсидел, то есть его выпустили потому, что он это наказание уже отбыл, но я никак не мог сообразить себе это в жизни, как это могло произойти. То есть, я образ построил, но никак не мог перейти к конкретике. Оказалось что: что он срок уже отсидел, этот человек, который убийца, он вышел из тюрьмы, а в тюрьме он сидел срок за убийство этого человека. То есть тот инсценировал убийство и благодаря этому первый оказался в тюрьме. То есть он уже своё наказание без вины виноватый отсидел. Это такой шуточный эксперимент. Вообще, очень важный момент такой: важно, чтобы на первых занятиях это были шуточные задачи, потом ты можешь под эту сурдинку давать уже любые давать любые: и технические задачи. То есть важно, чтобы на первых этапах это были шуточные, эмоциональные, весёлые задачи и чтобы, может быть не шуточные, но чтобы было близко к тематике. Вот как я сейчас с корейцами делал: чтобы у них появился интерес, чтобы на этой мотивации они проскочили вот этот трудный период: «Ой, мы ничего не

сможем, мы никогда не будем этого знать. Вот я им несколько подножек подложил, и они преодолели это. И дальше они уже спокойней себя чувствуют психологически. Дальше уже идёт обучение. Вот я давал задачу такую, обычно я её по АРИЗу даю, а здесь... Был один человек, который проводил химические реакции. И он всем друзьям сказал, какой эта химическая реакция должна быть, чтобы она пошла. Кто ни пытался повторить её, никому не удавалось. В чём дело? По АРИЗу ты будешь гонять её очень долго. И навар будет педагогический, чтобы у них что-то осталось, они будут больше думать о самой задаче, чем о технологии её решения. Очень много времени. Так на это уходит где-то полчаса, от силы час иногда, но чётко в общем-то выходят, анализируют. Ага, реакция шла? Шла. Когда он сам её проводил, у него шла? Шла. Всё рассказывал? Всё. Он всё рассказал? Он рассказал всё (противоречие), но значит не всё рассказал, раз реакция не идёт, раз её все повторяют, всё один к одному. И тут же сразу показываешь принцип обострения ситуации, что он рассказал всё-всё-всё. Они в точности абсолютно всё сделали, потому что иногда люди говорят: «Ну может быть они что-то немножко не так сделали». Они в точности абсолютно всё сделали, как он сказал, в том же здании, в том же помещении, в той же лаборатории... У них не получается. И вот когда так остро задача поставлена, тогда получается кто-то догадывается: «Может быть он чего-то им не сказал, чего он не знал, что надо сказать». То есть, он сказал им всё (противоречие), но сказал, что это не всё. Кто-то начинает разрешать: « Может он что-то сказал им такое, чего он не знал?» Да. И дальше докапываются до решения, что он чего-то не знал, значит он это делал произвольно, это его привычка была делать, он не осознавал, не давал себе отчёта, но благодаря этому, реакция шла. Данные люди этой привычкой не обладали, и реакция у них не происходила химическая. Дальше следующая задача. «Какую мы сейчас задачу решаем?» - спрашиваю я. «Надо определить, что это за привычка». То есть трансформировалась задача. Что за привычка? Какие-то действия человека, которые могут оказать влияние на химическую реакцию. Какие действия человека могут оказывать влияние на химическую реакцию? То, что он смотрит на неё, может оказать? Нет. Оптически никак не влияет. Следующий вопрос: уже знания химии требуются. А что может вообще оказать влияние на химическую реакцию? Это электромагнитные излучения, но человек не излучает электромагнитных волн, ну может там одежда что-то. Механические колебания, тепловые. Тепловые сразу отпадают. Остаётся механические? Да, механические. Дальше опять сужается поле поиска. Какие механические воздействия может делать человек, не осознавая этого. В конце концов можно услышать: а может быть он сам себе под нос что-то бурчал? Ну, там песенку пел. Когда человек работает, он чего-то там сам себе напевает. То есть получается,

что мы от химических реакций шли, что должно быть химическое. С другой стороны мы шли от своих знаний привычек человека, какие бывают привычки. И вот оно, эти фонари, один высветил одно пятно, другой высветил другое. Механическое колебание это звук. Все вот эти ступеньки очень чётко любят рассматривать, почему бывают сложности. Потом они это анализируют, почему так произошло, и потом с ними гораздо легче работать и как консультанту. Потому что они это уже прошли, они уже понимают, что процесс решения задачи – это совсем не те задачи, которые в школе: там чётко поставлен треугольник, три угла, надо определить... Они взяли формулу и решили. Что здесь задачи другого класса. Они начинают чувствовать вот эту всю проблематику лучше и спокойней ориентируются.

Возможно Димино предложение по обсуждению вопроса может решить ещё одну проблему, когда неестественно быстро приходится решать задачи. Тогда люди во время обсуждения этой проблемы, те, кто отстал немножко, кто-то сильно опередил, и становится непонятно для других... И в процессе таких обсуждений они как-бы подравнивают свои знания и все идут вместе, все одинаково важный эффект получают. Иначе получает только тот, кто сильно продвинулся вперёд и его решение становится непонятным другим. Я сначала делал ошибку, и Дима меня поправил в этом, что я очень мало давал им задачек вот таких вот, линейных. Потому что это с одной стороны укрепила бы их, а с другой стороны сначала нужно локализовать поле поиска, а потом его дробить. Оно не откладывается. Это воспринимается очень легко, и тут же забывается. И на чём мы сейчас с тобой споткнулись? Прежде, чем что-то дробить, нужно сначала ограничить, локализовать, что мы будем дробить определить, а потом уже начинать... Ещё один момент: это уже как бы даёт людям почувствовать, через наглядный образ, как происходит сужение поля поиска. Но следующая стадия уже более сложная: здесь мы уходим как бы от зрительного образа, это задачи типа «Угадай, что я придумал». Я даю слово, скажем «беляна». Что такое «беляна»? И люди должны, задавая мне вопросы, максимально определить, подробно описать, что это такое, что это за предмет. И здесь тоже, к этому вынуждает, формируются навыки классификации. Есть некое поле поиска, есть некий объект. Они должны подумать, по каким признакам, как можно разделить множество всех объектов, которые существуют. Кто-то начинает делить: живое - неживое. Я говорю: «И не то, и не другое». Я могу отвечать «да», «нет», «ни то и не другое». И все сразу задумаются, как это.

Когда они уже достаточно уверенно начинают классифицировать какие-то признаки, тогда я уже предлагаю то, чтобы они поняли, что с нематериальными объектами можно работать точно так же как и с

материальными. Точно так же есть некий список свойств, перечень признаков и их значений.

Скажем, что такое фотон? Фотон это материальная частица. Что такое теорема? Мы должны дать какое-то описание. И здесь открывается ещё такой момент, что под признаком, в отличие от параметрического анализа, я понимаю практически всё. Если параметрический анализ это только параметр такой, высота, скорость, площадь, то мы понимаем под признаком способность что-то делать. Предположим, способность летать. Топор имеет способность летать? Имеет, но очень плохую. Птица имеет способность летать? Да, и очень хорошую. То есть в таких моделях, когда думать, это очень тяжело, и люди воспринимают это очень слабо. С точки зрения анализа проблемы это очень здорово помогает разобраться, очень чётко нащупать, есть проблема или нет проблемы, есть противоречие – нет противоречия, разнести по признакам. И тогда лучше подбирать такие задачи, как про беляну. Что такое «беляна»? Начинают определять: это материальный объект? Материальный. Сделан рукотворно? Рукотворно. Логический вывод: раз он рукотворный, значит он сделан для удовлетворения каких-то потребностей человека. Значит нам нужно как-то расклассифицировать какие-то потребности человека. Обычно идёт: для работы – для отдыха. Ни то, ни другое. Потом начинаем смотреть, а что ещё? Это связано с транспортом? Производственная деятельность может быть, транспортная деятельность... Да, это транспортное средство. Какие бывают транспортные средства? Бывают наземные, сухопутные, воздушные и водные. Это как бы показывает ещё такой момент, что не страшно перебрать несколько вариантов. Когда ты сузил поле, скажем, до трёх, то легко перебрать эти три и, выбрав одно из них, начать дальше сужать уже в этой области.

– Там трудности.

– Да, там трудности, ты понял, ты уже здесь не будешь работать. То есть ТРИЗ не исключает переборов вариантов полностью. Это как бы идеальный конечный результат, чтобы вообще без переборов. Но если мы будем как фанатики идти только к этой цели, чтобы вообще без переборов, то все попытки, которые мне приходилось за эти семнадцать лет видеть, приходили все к тому, что они строят какой-то чёткий алгоритм выхода на какой-то чёткий приём, человек получает этот приём, и опытные тризовцы могут применить его и решить задачу, а человек не знающий ТРИЗ не может этого сделать. С изобретающей машиной та же ситуация: показывает прием, не решает задачу. В то время, если предлагать несколько стандартов, несколько приёмов, то получается несколько штрихов, из которых потом складывается образ; они помогают преодолеть психологическую инерцию.

Стенограмма беседы с Богуславом Бушевым. 27 февраля, Минск

Здесь тоже: когда мы идём только по одной линии, по одной задаче, у нас возникают барьеры, и мы не можем их обойти. Для того чтобы обойти барьеры, надо пойти через другие признаки, через другую классификацию. Как ты говорил: если бы это в Африке было, пошло бы другое направление, это уже ассоциативное мышление, это уже идёт другое мышление: вот это последовательно мышление, а если то, дальше идёт нелогическое. И вот уже складывается некий образ, когда слова пытаемся угадать, то уже складывается. Мы переходим от зрительного к какому-то такому мыслительному пониманию: что-то можно дробить, что-то можно локализовать, что-то выделить по каким-то признакам, и собирать набор признаков, выстраивать вот эти цепочки, чтобы решать. Везде, параллельно с этим я всегда даю обычно хотя бы одну – две задачи ситуационные. То, что я тебе сейчас рассказывал, это ситуационные задачи, то есть первые это были задачи географические, линейные, объёмные какие-то. Это всё один класс задач – «Угадай слово». Они описаны в статье были. Это вот для другого, для того, чтобы перейти от такого наглядного образного представления, как происходит процесс решения задачи, к менее наглядному. Но параллельно с этим идёт задача ситуационная, это то, ради чего мы собираемся. Есть некая проблемная ситуация, из которой нам надо выбраться. Чтобы они работали здесь, решали, во-первых это интереснее решать, а во-вторых, порешав немножко этих, перейдя на ситуационную задачу, ты даёшь им возможность закрепить и использовать как-то эти знания здесь полученные. Поэтому, хотя в статье это описано как последовательный процесс, на самом деле ситуационные задачи идут параллельно с этим. То есть, эта линия идёт – эта одна, и стремится к ситуационным задачам, а ситуационные задачи всё время присутствуют тоже. Вот такой момент. И следующий момент ещё, который хотелось бы сказать, есть проблемы, я уже говорил. Если у нас пять дней семинар, то я стараюсь первое время не давать технических задач, если это с инженерами, или с бизнесменами - из области бизнеса не давать задач. Иногда людей это напрягает, что вот, дескать, мы не видим наших задач, не все это понимают. Ещё скорее я с этим боролся так: я им дал задачу одну вот которую я тебе рассказывал о звуке, о химической реакции. Это производственная задача – не идёт реакция, как быть? Они пытались её как-то решать привлекая свои знания. Когда мы посмотрели через это, они потом говорят: да, ты знаешь, мы поняли наконец, что вообще в жизни часто бывают такие ситуации, когда нужно что-то объяснить, в производстве тоже, а никто не знает как это объяснить, потому что брак получается. То есть они увидели, что задача из другой области, а общее что-то есть. Эти задачи «Данетки», они хорошо стыкуются с задачами на поиски причин брака. И через это технари, ты же скорее всего с технарями будешь работать, они больше

понимают, особенно производственники. Исследователи больше понимают когда даёшь что-то типа исследовательского, собственно это тоже такая исследовательская задача. Причина брака – это тоже исследовательская задача. Вот такие, если так говорить, по «Данеточной» технологии с большего я сказал всё. И параллельно с этим, как я говорил, «данеточные», идут эти задачи, и должны идти, если в ВУЗе, должны идти просто лекции, на которых даются какие-то понятия, рассказываются, которые на семинарских потом (...). И лучше всего, чтобы был конспект, причём конспект лучше сразу давать полный, не страшно, если они будут забегать вперёд или ещё что-нибудь. Потому что мне вообще этот конспект мыслится даже не как логическое изложение, как в книге: из этого вытекает это, из этого – это... Просто как набор неких понятий, в которых показаны связи с другими, скажем, как ИКР связан с противоречиями, т. е. я читаю про ИКР, у меня там есть ссылки на противоречия и на ресурсы. Если я хочу, я могу прийти сюда, прочитать про ресурсы, а там у меня будет ссылка на ИКР. Т.е это такие достаточно небольшие должны быть, я так и хочу делать книгу свою, Я для себя решил, что это будет электронная книга, а не бумажная. Просто некий набор вот таких вот понятий. Ну а дальше я сейчас уже пришёл к выводу, что это будет только другой слой, это будет один из слоёв, а начинаться она будет с задач. Будет просто набор разборов задач, и когда я в задачах говорю, вот как я тебе комментировал немножко, что вот тут, смотри, противоречие, человек будет иметь возможность опуститься почитать про противоречия. Скажем, вот у нас идёт задача, другие задачи, много задач идёт... Человек потянул за эту задачу, у него из этой задачи вышло на ИКР, потом другую задачу взял решать, у него из этой точки вышло на ИКР...Т.е опять же сохраняется эта сетевая. Он усвоил понятие ИКР, и в следующий раз решая эту задачу, он уже не будет ИКР смотреть, он уже поймёт о чём речь, пойдёт дальше, споткнётся о противоречия. Я хочу симитировать, чтобы человек, читая эту книгу, прошёл тот же путь, который человек проходит на занятиях. Чтобы он не шаг за шагом изучал, а чтобы у него все эти связи, потому что он уже на этой задаче, конечно, встретится и с противоречиями, и с ресурсами. Он немножко влезет, почитает противоречия, ресурсы, он залезет сюда, залезет сюда, опять немножко что-то запомнит, что-то не запомнит. Следующая задача ему будет интересна, он опять залезет сюда, он уже поймёт больше, а в следующей задаче он уже может быть сам что-то сформулирует. Это «интернетовская» технология чтения. Это некое такое блуждание: ты свободу предпочитаешь, ну вот тебе свобода. Никто тебя не заставляет идти сюда читать. Ты можешь просто читать разборы задач. Их можно читать по разному. Тебе больше нравятся теоретические послышки? Ты всегда имеешь оглавление, из которого идут ссылки на все остальные. Ты

почитал теорию, потом уже значит... Читателю даётся право читать, как ему хочется. Можно даже будет представить такую структуру, к которой мы обычно привыкли: вот ИКР - вот приём, вот ФП - вот приём, вот АРИЗ – вот ... Получается, что если сделать этот массив, то , в принципе, входов или оглавлений, в книге есть оглавления, может быть много разных: оглавления по задачам, оглавления по основным задачам, оглавления по терминам...

И последний момент, это уже не столько по «Данеткам», сколько по пособию. Сейчас я уже стал говорить о пособии по ТРИЗ. Я вижу пособие по ТРИЗ то, что я называю модульным. Универсальный модульный учебник по ТРИЗ. Почему универсальный, почему модульный? Я начну с модульного. Первый модуль – это модуль сущности, суть, что собой представляет? Некая система абстрактных понятий. Это то, что мы говорили. Это первый модуль. Он один единственный. Т.е. там система понятий, как они друг с другом связаны, показано, это доступно. Второй модуль – это иллюстрации. Их может быть много. Иллюстрации из техники, иллюстрации из музыки, иллюстрации из бухгалтерского учёта, и отсюда идут связки: я показываю какое-то понятие это, я даю связку сюда. Посмотри в технике, в музыке, в искусстве и т.д. Если человеку интереснее читать про технику, он начинает про технику и выходит на ... Мне хотелось разделить сущности. Сейчас проблема всех книг ТРИЗовских – они либо дают слишком много сущностей, и тогда люди не понимают, что они собой представляют. Но таких книг я практически не встречал. Даже у Альтшуллера очень сильно перемешаны примеры и сущности, и очень тяжело разделить, где ТРИЗ, а где просто иллюстрация того... Вот мне хотелось бы это разнести, чтобы квинтесенцию сделать: вот эти вот справки, что я тебе давал, основная проблема ТРИЗ, схема, которую я тебе рисовал, помнишь, с этими овалами, – это тоже некие сущности, которые происходят. Вот я хочу всю эту структуру разложить и показать им на абстрактном уровне, как это работает, а вот этими блоками закрепить.

Это почему модульный учебник. Почему универсальный? Потому что получается такая вещь: есть сущностный модуль, здесь изложены основные модели. Есть модуль иллюстраций. У нас получилась какая-то картотека, да? Что в итоге получается? Мы пытаемся эту информационную картотеку разложить в соответствии с модульными сущностями, с теми приёмами, которые тут излагаются. Приёмы, стандарты... Получается такая вещь, что когда мы начинаем это раскладывать, что-то ложится на эти модели. А что-то не попадает. Это точка роста, потому что если мы строим теорию, как общую технологию решения проблемы, это точка роста. Здесь есть какая-то особенность в этой области, и мы должны её учесть. Понять сначала, и учесть. Когда мы проведём исследование,

Стенограмма беседы с Богуславом Бушевым. 27 февраля, Минск

поймём и учтём, найдём способ, или мы нашли новый приём, или мы нашли новый стандарт, новый закон, специфичный для этого, тогда мы сможем... Здесь же модуль сущности какой? Это общий, а это специализация, конкретизация. Как вот эти общие конкретизируются под какую-то общую. Т.е. есть вообще все общие, а это уже конкретизация. Приложения. Как вот эти все общие приложить вот к этому приёму.