

Выдержка из книги
«Школы изобретателей – семинары по решению проблем.
Проект и Практика»

Rainer Thiel, перевод Hans-Gert Gräbe

Июль 2020 года

**Альтшуллер, методика школ изобретателей в Берлине
и систематическая эвристика**

Альтшуллер достиг максимальной производительности примерно в 1980 году. Он опубликовал одну книгу за другой и вызывала любопытство, еще больше узнать из его мастерской. Виллимчик опубликовал в 1983 году в издательстве Урания в переводе на немецкий язык «Крылья для Икара. О современной технологии изобретения». Райнер Тиль и его жена перевели «Творчество как точная наука» – немецкое название «Изобретать – Пути решения технических проблем». В 1986 году было опубликовано второе издание. О первом издании в 1984 году пришлось тяжело бороться: Ведущее издательство «Техника» находился под влиянием профессоров университета, включая Систематическую Эвристику, и перевод опубликовать не хотел. Тиль выиграл заступничество министра культуры на слушание перед 10 руководителям 10 издательств. Там Тиль спорил три часа. Наконец, начальник ведущего издательства «Техника» сказал: «Товарищ Тиль, вы настойно боролись. Мы делаем книгу!» В 1998 году было опубликовано 3-е издание под редакцией профессора Мёрле (Кайзерслаутерн и Техвуз в Котбусе, заведующий отделом планирования и управления инновациями).

Альтшуллер часто цитировал из патентных спецификаций. Это были тексты полностью без повторений, поэтому их трудно переводить. Эксперты должны были помогать, но то, что предлагали эксперты, не соответствовало русскому оригиналу. Так что нужен был новый перевод.

Содержание этой книги явилось дальнейшим развитием книги «Изобретать (не) проблема» (немецкое название перевода книги «Крылья для Икара»), совершенно новым был полный анализ. Этот метод представления функциональных компонентов технических конструкций для целей анализа и решения проблем с помощью графических средств легко и просто в обращении. Такое воображение также постоянно происходило в голове Ханс-Йохен Риндфлейш и был компасом его словесных предложений.

Тем временем, Тиль также познакомил Дитмар Зобель с Альтшуллером. Этот независимый, литературно высокообразованный и подстрекательский «Заслуженный Изобретатель», руководитель производства фосфора на Народном Предприятии производства азота в городе Пистериц около Виттенберга. Приятно было почитать его книгу со скромным на-

званием «Изобретательская азбука – систематическое изобретение для практиков», издательство Наука, Берлин 1985, создавая желание изобретать. Мы стали друзьями. Зобель быстро осознал важность Альтшуллера и в Берлине провёл школу изобретателей с педагогическим умением. К сожалению, как доктор химии, ему было нелегко адаптировать Берлинскую методологию, разработанной главным образом Ханс-Йохен Риндфлейш – в основном теоретический инженер-электротехник.

В восьмидесятых годах Ханс-Йохен Риндфлейш разработал свои методические предложения. Идея Альтшуллера о противоречии только сейчас широко развивалась со всеми последствиями. По словам Альтшуллера, противоречие в технологии только и встретится изобретательным инженером, как статическое соотношение. Он только ищет многообещающие решения, используя классификацию с указанной матрицей технического содержания. Риндфлейш, с другой стороны, более последовательный диалектик, в трех отношениях:

а) Риндфлейш начинает с более долгосрочным процессом технико-экономического развития: потребности общества, которые толкнули к нему, или кому что не хватало, и технические возможности, которые, по его следу, уже были созданы. Таким образом, получается аналог карты, на которой инженер движется, который хочет изобрести, который вынужден изобрести, до тех пор, пока не достигнет ситуации, в которой его предприятие сейчас вынуждено ориентироваться: Каким общественным потребностям оно должно удовлетворять, чтобы справиться с текущей ситуацией? И каково же состояние международных технологий? Для этого участник школы-изобретателя должен принести информацию из своей компании и быть готовым к проведению патентного поиска. Так что остерегайтесь внезапных идей, мозговой штурм лишь полезен как простое развлечение для обычного инженерного бюрократа! В школе изобретателей по Риндфлейшу – после мозгового штурма – проводится *обратный мозговой штурм*, в соответствии с диалектикой развития: высказать то, что противостоит быстрым, неожиданным идеям. В отличие от мозгового штурма, как чистое расслабляющее упражнение, мы исходили из того, что лучший способ найти изобретательное решение проблемы – это тщательный анализ проблемы. Для этого в 1989 году Тиль опубликовал сборник цитат известных исследователей как, например, Гейзенберг: «Правильный вопрос часто больше, чем половина пути к успеху».

б) На этом этапе используется матрица для наведения порядка наводящих мыслей: Каковы требования **A** (Anforderungen), **B** условий производства и использования (Bedingungen), **E** ожидания (Erwartungen), которые идут дальше чем текущие требования, а также ограничения **R** (Restriktionen), которые полностью выходят за рамки четко указанных условий (например, безопасность на дорогах)? Это так называемый **ABER**. Они определяют строки матрицы. Стремясь сделать пока еще абстрактный «должен» еще более совместимым с инженерным опытом, Риндфлейш предложил другие четыре показателя-возбудителя ассоциаций, так называемые *целевые параметры*: Они составляют столбцы матрицы под построением: Целесообразность, Эффективность (экономика), Управляемость и Удобство использования продукта или процесса, концепт которого предстоит найти.

Оба четверки образуют матрицу, которая определением своих строк и столбцов говорит пользователю: Будь недоволен своим ещё расплывчатым представлениям о проблеме, с которой ты сталкиваешься. Заполни поля следующей матрицы с конкретными деталями соответствующих параметров и желательного развития их значений:

	Практич- ность	Эффектив- ность	Управляе- мость	Удобство ис- пользования
A Требования				
B Условия				
E Ожидания				
R Ограничения				

Крайне важно определить основные параметры, проанализировав технико-экономические требования, а затем мысленно четко увидеть (антиципировать) противоречия через сильное, экстенсивное изменение этих параметров, выходя за рамки данного (и, следовательно, выходя за методические рамки Альтшуллера). Такой подход выявляет противоречия и делает их анализируемыми. Поэтому и матрица с $4 \times 4 = 16$ полями с компонентами АВЕР и целевыми параметрами. Таким образом инженер самостоятельно выйдёт на анализ упреждающих противоречий в поле технико-экономического мышления. Инженер приобретает ясность цели и желание быть творческим. Так мы построили генератор ассоциаций для инженера, чтобы активировать его опыт для тщательного исследования потребностей потребителя и изготовителя, пользователя и производителя, а также для того, чтобы мотивировать инженеров, искать дополнительные материалы из литературы и от соседних отделов его компании. Что содержимое в строках и столбцах может повторяться, не беспокоит. Самое важное, чтобы максимально стимулировать ассоциацию и сделать противоречия видимыми, даже спровоцировать.

В конце восьмидесятых годов мы – по крайней мере, в Берлине – разработали эту матрицу и последовательно применяли в семинарах школ изобретателей. Первый результат был поразительным. При заполнении полей, что все надо достичь *одновременно*, всегда один из инженеров возражал: «Но это же противориво!» Наш ответ: «Это именно то, чего мы хотели добиться! А теперь не нужно сдерживаться в своей фантазии, теперь – с этой матрицей перед глазами – ты можешь быть смелым и наглым!» И иногда мы добавляли: «Ваше восклицание «мы сталкиваемся с противоречиями» показывает, что что-то отсутствовало в вашем обучении. Вы были введены в заблуждение вашими профессорами». Концептуальная работа, которая привела к этой матричной форме таблицы, начала – выходя за рамки Альтшуллера – в 1980 году, с предложения о способе нотации технико-экономических противоречий, который также был включен в первый учебно-методический материал школ изобретателей, разработанный Михаелом Херрлихом. Дальнейшая разработка концепции занимала пять лет. Это был второй раз, когда Риндфлейш и Тиль пришли к диалектике и впервые выходили за рамки Альтшуллера.

е) Радость изначально заставила, что Альтшуллер написал в полях его – твёрдо установленной – таблицы сразу же и предложенные ему приёмы решения. (Доказательство их мультивалентности нам казалось слабой). Конечно же, простое подкрепление стандартных методов решения может послужить источником вдохновения для некоторых пользователей. Но мы думаем и ещё сегодня, что некоторые пользователи будут сомневаются в

том, что решения всегда можно найти таким способом. Это и послужило причиной того, чтобы вынести процесс решения из контекста таблицы Альтшуллера, чтобы её можно ввести в более поздней стадии творческого процесса более эффективным способом. Бесполезно пытаться использовать таблицу слишком рано, если проблема еще не достаточно определена, так же как и при мозговом штурме.

АВЕР матрица. Пример

Целевые показатели и компоненты. АВЕР-Матрица, авторы Ханс-Йохен Риндфлейш и Райнер Тиль. Поля матрицы заполнены здесь примером «Средства передвижения по железной дороге» из 1988 года.

	Практичность	Эффективность	Управляемость	Удобство использования
А Требования	(А.1)	(А.2)	(А.3)	(А.4)
В Условия	(В.1)	(В.2)	(В.3)	(В.4)
Е Ожидания	(Е.1)	(Е.2)	(Е.3)	(Е.4)
Р Ограничения	(Р.1)	(Р.2)	(Р.3)	(Р.4)

(А.1) Производительность и пригодность для работы до скорости движения x км/ч

(А.2) 1. Экономия топлива

2. Использование тепла отработавших газов

(А.3) 1. Легко управлять, легко доступные изнашенные детали

2. Запасные части на борту (можно носить с собой)

(А.4) 1. Адаптируется к условиям местного транспорта

2. Может использоваться в качестве тележки, фургона для доставки или для транспорта людей

(В.1) 1. Подходит как средство передвижения

2. Подходит как поезд

(В.2) 1. Удобство в обслуживании

2. Пригодно для грузовых перевозок

(В.3) 1. Кратковременно перегружаема до x раз обычного груза

2. манер вождения (без задержки), руль следует управлением

(В.4) 1. Выдержит удар камнем

2. предотвращение жары

3. Держит температуру

4. балансировка влажности

(Е.1) 1. Развивет высокое ускорение

2. Ускорение без замедления

(Е.2) 1. Эффективный транспорт

2. Низкая стоимость

(Е.3) 1. самокомпенсирующееся скольжение

2. Сам выстраивается к быстро меняющимся дорожным условиям

3. Собственный мониторинг

(Е.4) 1. Независимо от станцией заправки

2. Нечувствителен к низкой температуры (например, при вводе в эксплуатацию)

- (R.1) 1. Привод и тормозная система по правилам
2. Световое и сигнальное оборудование по закону
- (R.2) 1. Легко отремонтируется
2. Экономно в в отношении качества топлива
- (R.3) 1. Безопасно в движении
2. Устойчиво к вибрациям
3. Устойчиво к ударному воздействию
4. Защита от кражи
- (R.4) 1. Совместимый с нормами выхлопных газов
2. Коррозионностойкость при воздействии антиобледенительной соли
3. Может использоваться для внутригородского транспорта