

МЕТОДЫ
АНАЛИЗА
ПРОБЛЕМ
И ПОИСКА
РЕШЕНИЙ
В ТЕХНИКЕ

А. В. КУДРЯВЦЕВ

МЕТОДЫ
ИНТУИТИВНОГО ПОИСКА
ТЕХНИЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ





ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

По многочисленным просьбам наших читателей — подписчиков первой серии пособия «Методы анализа проблем и поиска решений в технике»

НТК «Метод» приступил к изданию

второй серии пособия «Методы анализа проблем и поиска решений в технике», состоящей из шести книг:

КНИГА 1. А. Б. Потапов.

Технология творчества
(1-я часть).

КНИГА 2. А. Б. Потапов.

Технология творчества
(2-я часть).

КНИГА 3. И. К. Вересова.

Информационное обеспечение поиска технических решений.

КНИГА 4. В. М. Капустян,
В. В. Титов и др.

Информационные пространства выбора.

КНИГА 5. В. Н. Глазунов.

Справочник изобретателя: от проблемы до патента.

КНИГА 6. В. И. Голдовский.

Ограничение разнообразия.

С кратким содержанием книг можно ознакомиться в журнале «Изобретатель и рационализатор», № 9, 1992 г., стр. 36.

Так как в розничную торговлю книги поступят в ограниченном количестве и будут продаваться только в Москве, предлагаем Вам оформить предварительную подписку.

Издание книг предполагается начать со II квартала 1992 г. и закончить к концу 1993 г.

Цена одного комплекта для индивидуальных подписчиков (6 книг по 1 экз.) — 108 руб.

Цена одного комплекта для предприятий (6 книг по 5 экз.) — 600 руб.

Цены указаны с учетом НДС и пересылки.

Для оформления индивидуальной подписки необходимо перечислить почтовым переводом деньги на расчетный счет НТК «Метод» № 3461299 в Ленинском отделении Мосбизнесбанка г. Москвы, МФО 201188 и указать на корешке бланка перевода обратный адрес с индексом.

Для оформления подписки от предприятий необходимо перечислить деньги на тот же расчетный счет и выслать копию платежного поручения с указанием почтовых реквизитов предприятия по адресу:

119048 г. Москва, а/я 453, НТК «Метод».

Тел.: 245-62-64; 245-46-23.

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ
И ПОИСКА РЕШЕНИЙ
В ТЕХНИКЕ



А.В. КУДРЯВЦЕВ

МЕТОДЫ
ИНТУИТИВНОГО ПОИСКА
ТЕХНИЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ

МОСКВА 1992

УДК 658.512.2

Методы анализа проблем и поиска решений в технике

Серия методических пособий

Разрабатывается и издается по инициативе
и при участии научно-технического кооператива «Метод»

Редакционная коллегия:

Тлазунов В. Н., Вайнерман М. И., Голдовский Б. И.,
Светлов Н. М., Джурко В. А., Грачев С. Н., Овчинников Е. А.,
Титов В. В., Уварова В. Е.

Книга 5

Кудрявцев А. В.

Методы интуитивного поиска технических решений (методы анализа проблем и поиска решений в технике). — М.: «Речной транспорт», 1991 — с., ил.

Книга представляет методы, ориентированные на применение интуитивного подхода к решению творческих задач. Представлена классификация методических средств, позволяющая в практической деятельности осуществлять их выбор в зависимости от типа решаемой задачи. В книге произведен анализ области приоритетного применения интуитивного подхода в творчестве. Подробно разобраны такие методы, как мозговой штурм и синектика. Даны примеры их практического применения за рубежом и у нас в стране. Приведен ряд упражнений, ориентированных на освоение представленных методов. Книга представляет интерес для широкого круга новаторов, преподавателей и разработчиков методов технического творчества.

ВВЕДЕНИЕ

Методы случайного или интуитивного поиска имеют довольно длительную историю. Они зародились в первой трети нашего века, в пятидесятых годах привели к появлению методического бума и до настоящего времени служат верой и правдой при решении широкого круга задач. Однако появление методов, основанных на иных подходах, возникновение конкурентной борьбы между различными течениями делают необходимым появление данной работы. Она представляет из себя методическое руководство в области интуитивного поиска. Автор предполагал создать «инструкцию» по озарению, повышению вероятности неожиданной находки, переходов через «разрывы в логике» лежащих в основе изобретений. Этому способствует и то, что взгляд на интуитивный поиск с точки зрения сегодняшнего понимания творческих процессов позволяет увидеть в нем ряд элементов, допускающих обучение.

Идея гармоничного сочетания различных подходов — вот основная линия развития методологии творчества.

Книга может быть полезной в первую очередь преподавателям методов технического творчества, лицам, профессионально работающим в области методологии творческой деятельности, всем интересующимся проблемами творчества.

ГЛАВА 1

ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕТОДОВ ПОИСКА НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИДЕЙ И РЕШЕНИЙ

или когда и каким образом знание становится силой



Методы поиска новых технических идей и решений (в дальнейшем — методы поиска) возникли как инструменты, обеспечивающие высокую эффективность труда при выполнении специфической формы производственной деятельности — совершенствовании техники и технологии. Сами по себе идеи утвердились как товар в XIX веке, т. е. в период становления промышленности, в период распространения машин, фабричного производства практически на все отрасли человеческого общественного труда. Именно тогда производители впервые обостренно столкнулись с конкуренцией в самой технике. Появилась возможность снять ог-

раничение, накладываемое на процессы интенсификации труда человеком — производительность, себестоимость продукции менялись с каждым совершенствованием в технической сфере. Парадоксальная фраза Ф. Бэкона «Знание — сила» наполнилась содержанием для очень многих людей. Увеличение спроса на новые машины, постоянное стремление поднять их эффективность и расширить их возможности привело к созданию новой области промышленного производства, которую можно назвать производством идей.

Необходимость такого выделения объясняется резким увеличением количества людей, время и труд которых были целиком посвящены созданию нового. Однако у этого процесса была своя предыстория.

Производство новых идей прошло в своем развитии большой и исторически протяженный путь.

Применим для анализа этого пути подход, данный К. Марксом при исследовании развития промышленного производства. Карл Маркс писал, что процесс производства (его характерные формы, их эволюция) нисколько не меняется при изменении предмета труда, а зависит в основном от спроса на этот предмет, а следовательно от количества людей, занятых в процессе труда. Естественно, что мы будем исходить из предположения о том, что поиск идей является специфическим видом производства.

Карл Маркс в «Капитале» [1] выделяет следующие основные этапы развития организационных форм производства: натуральное хозяйство — ремесленное — кооперация — мануфактура — развитое фабричное (машинное) производство. Рассмотрим эти этапы применительно к интересующему нас предмету.

Зарождение «натурального хозяйства» в области производства идей относится к тому же периоду, что и появление орудий вообще. Естественно, что каждый владелец инструмента, делая его для себя, исполнял его по готовым образцам. Но в ряде случаев незначительные изменения накапливались, происходило приспособление стандартного орудия, инструмента под человека или под изменившиеся условия внешней среды.

Однако чрезвычайно медленный, а значит в большой степени бессознательный характер таких изменений не позволяет считать его исполнителей людьми, создающими новую технику. Метод натурного эксперимента, используемый археологами, позволил им оценить прирост производительности труда, обеспечиваемого однофункциональными предметами труда различных эпох. По оценкам академика С. Г. Струмилина такой прирост составлял 1—2 процента в течении многих сотен лет. Можно сделать вывод о том, что отсутствовали массовые попытки сознательного улучшения орудий их изготовителями. Естественно предположить, что и в то далекое время были люди, стремящиеся изменить окружающий мир, а не только приспособиться к нему. Однако колоссальные затраты энергии и времени, расходуемые на поддержание

функционирования, не давали человеку возможности вырваться из круга быдленности. (Интересно, что современный инженер на большинстве предприятий находится практически в подобном положении — творить некогда, «текучка заедает». Отсюда и сходные с неолитом приоритеты при оценке нового, а зачастую и сходный уровень создаваемой техники.) Практически возможность целинаправленно заниматься развитием орудий труда появилась только в период перехода к ремесленническому способу производства. Человек, вся деятельность которого состоит в изготовлении конкретного продукта с помощью набора определенных инструментов, глубже разбирается в процессах, происходящих во время работы. Изготавливая продукт не для себя, а для выноса на рынок, он изготавливает его с учетом двух факторов: стремясь обеспечить большое количество продукта и при этом выработать высокое качество, требуемое покупателем.

Непрерывное осуществление одних и тех же операций позволяет находить все более оптимальные формы работы и требует все более изощренных орудий. Так ремесленник начинает сам обеспечивать себя измененными, усовершенствованными орудиями производства. Увеличение числа ремесленников приводит к возникновению обслуживающей их инфраструктуры — появляются первые изобретатели-профессионалы.



Однако следует отметить, что в средние века философская картина мира не включала в себя необходимости изменять что-либо.

Прирост населения был минимальным. Фактически каждое следующее поколение просто-напросто замещало предыдущее. В этих условиях технические нововведения не только не приветствовались, но и запрещались.

«При первом взгляде на прошлое складывается впечатление, что отвергание обществом технических нововведений было постоянным явлением. Критика техники оказывается столь же древней, как и сама техника. И действительно, из истории почти всех высоких культур до нас дошли голоса, в которых можно уловить скептическую настроенность по отношению к технике и пользе изобретений, или по крайней мере техника рассматривается в демонически-зловещем свете... Также и образ техника, искусного механика, изобретателя, алхимика, проектировщика почти до самого Нового времени воспринимался с магическим трепетом, который тоже связывали с действиями темных сил и с вызовом естественному порядку» [2].

Свято хранила нормы деятельности и цеховая структура ремесленников. Вот образец одного из нормативных положений — Устава ремесленников города Торна (Германия), датируемого 1523 годом: «Ни один ремесленник не должен придумывать ничего нового или применять его, но каждый должен следовать за своим ближним из побуждений гражданской и братской любви».

Философ техники Р. П. Зиферле отмечал, что понимание мира как переходного состояния от существующего устройства жизни к иному, более лучшему — это изобретение XIX и XX веков. Именно на рубеже XIX века начала ломаться система, в которой будущее — это повтор настоящего. Огромные массы людей пытались на себе переход к индустриализации. Динамичность техники потребовала ломки существовавших организационных структур, т. е. по сути всей структуры общества.

Появление института изобретателей — это не просто эпизод, а фиксация новых ценностей общества. По состоянию изобретательства в стране проверяется фактическое отношение к изменениям.

Первые попытки выделения изобретательской деятельности в самостоятельное ремесло относятся к рубежу XVI и XVII веков. Дж. Бернал писал по этому поводу в своей книге «Наука в истории человечества» [3]: «Конец 16 и начало 17 веков видели первых представителей из ряда прожекторов, позднее названных изобретателями. Они не только говорили, как это делал Роджер Бэкон, о чудесных новых машинах, но и предлагали сами сделать их за известное вознаграждение, а иногда даже действительно делали». Использовали ли эти талантливые люди какие-то осознанные приемы для организации своей деятельности или нет — сказать трудно. Известно лишь, что при решении задач социаль-

ного типа подобные приемы и эвристики использовались еще в глубокой древности.

Возникновение инженерного дела как отдельной специальности, связанной с разработкой проектов, относится к XVIII веку. В этот период большое развитие получили такие системы как флот, фортификационные сооружения, проводилось иное военное и гражданское строительство. Уже на этом этапе возникают первые методические правила, ориентированные на повышение эффективности творческой деятельности. Во второй половине XIX века приемы и методики активизации творческой деятельности создавались рядом авторов. Была также осознана необходимость в создании объединений, коопераций разработчиков новой техники с целью дальнейшего повышения производительности их труда. Такие объединения появились почти одновременно в ряде промышленно развитых стран. Так, в 1871 г. при Мюнхенском политехническом институте была образована первая лаборатория, занимающаяся разработкой новых приборов для бурно развивавшейся техники низких температур. Наиболее известным примером промышленно-исследовательских лабораторий может служить лаборатория Т. Эдисона, созданная им в 1872 году в г. Менло-Парк



(США). Итоги деятельности лаборатории говорят сами за себя. За шесть с половиной лет было получено около 300 патентов (что составляет 1 патент за 8 дней). Еще более усовершенствовал систему поточного производства патентов А. Белл. С 1879 по 1900 год сотрудники лаборатории его компании получили свыше 3000 патентов, т. е. в среднем 1 патент за каждые два с половиной дня в течение 12 лет.

Методический подход к решению задач, все еще уникальный, осознанный не полностью, применяемый далеко не всеми, начал, тем не менее, приносить прибыль. Производство новой техники подстегивало ее разработку в еще больших размерах. Обострение конкурентной борьбы в условиях промышленных кризисов заставляло компанию все более усиливать поиск новых идей по двум направлениям: как в области совершенствования средств производства, так и в области создания новых товаров. Большой вклад в разработку методического обеспечения был внесен в начале нашего века. В это время появились методики, описывающие различные аспекты творческой деятельности.

Индустрия производства новых идей развивалась все более быстрыми темпами, и к 40-м годам нашего века обостренно встал вопрос о переходе к следующей форме организации труда.

Налицо были следующие факторы:

- увеличение спроса на новые идеи, особенно обострившиеся в преддверии и во время Второй мировой войны;
- острый недостаток в квалификационной рабочей силе;
- высокая стоимость обучения и оплаты труда подобных специалистов;
- необходимость концентрации большого числа специалистов для решения комплексных, масштабных задач в ограниченные сроки.

Переход к новой форме организации труда был предопределен. Он неминуемо должен был произойти и происходил там, где спрос на новые идеи был особенно велик. По всем характеристикам этот переход является переходом к мануфактурному способу организации труда.

Процесс поиска новых идей и решений приобретает следующие характерные черты мануфактуры:

1. Процесс обработки и получения продукта состоит из ряда относительно изолированных друг от друга последовательных этапов.
2. Каждый этап обработки выполняет отдельный работник или работники, специально подобранные и максимально подходящие для этого по физическим и умственным качествам.
3. Процесс обучения резко упрощается, т. к. сводится к обучению одной операции.
4. Выполнение этапов, операций осуществляется с помощью специализированных инструментов.

5. Появляется необходимость в системе управления, определяющей общую цель работ, степень детализации, контролирующей выполнение операций и их качество.

Важнейшим теперь будет выяснение содержания этапов, операций. Их выбор тоже носит закономерный характер. «Для правильного понимания разделения труда внутри мануфактуры существенно обратить внимание на следующие пункты. Прежде всего расчленение процесса производства на его особые фазы совершенно совпадает в данном случае с разложением ремесленной деятельности на ее различные частичные операции... Базисом остается ремесло» [2].

Нам осталось найти эти этапы, выделить их из практики новаторов для того, чтобы стала понятна сущность «мануфактурных» методов организации творческой деятельности.

ГЛАВА 2

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ПОИСКА

или стратегия творческой деятельности



Для завершения знания надлежит все, относящееся к нашей задаче, вместе и порознь обозреть последовательным и непрерывным движением мысли и охватить достаточной и методической энумерацией.

Р. Декарт

Известно, что наука начинается с классификации. Поэтому естественно, что и для организации творческой деятельности важнейшим является вопрос о содержании этапов, операций, на которые предстояло разделить процедуру творческого поиска. Выявлению этих этапов было посвящено большое количество работ на рубеже XIX—XX веков.

Труды таких исследователей, как Редтенбахер, Рибо, Овсянко-Куликовский, Энгельмайер, Пуанкаре, Дьюи, а позднее Уоллес, Речер, Зельц, Дункер внесли большой вклад в разработку методов поиска идей, во многом послужили базой для их создания.

В это время появились многочисленные схемы протекания процесса творческого мышления. Рассмотрим некоторые из них:

У. Джемс (1905)

1. Определение конкретного факта S.
2. Выяснение вопроса о том, является ли это S некоторым P или каким образом из этого S можно получить P.
3. Поиск специфического свойства M, вычленяемого из бесчисленных аспектов S, которое приводит к желаемому P.

Б. А. Лезин (1907)

1. Труд, являющийся подготовкой бессознательной фазы.
2. Бессознательная работа.
3. Вдохновение, в процессе которого происходит появление готового продукта.

М. Беренс (1907)

Схема тотального синтеза, включавшая в себя:

1. Формирование общей концепции объекта.
2. Вычисление основных (значимых) составляющих объекта.
3. Поиск многообразных форм (способов) выполнения каждой составляющей.
4. Синтез всех возможных сочетаний.

П. К. Энгельмайер (1910)

1. Интуиция и желание.
2. Знание (выработка плана).
3. Умение (конструктивное воплощение изобретения).

Д. Дьюи (1910)

1. Столкновение с трудностью, попытки вскрыть элементы взаимосвязи, приводящие к противоречию.
2. Ограничение зоны поиска (локализация проблемы).
3. Возникновение возможного решения (движения мысли от того, что дано, к тому, чего не дано, образование идеи, гипотезы).
4. Рациональная обработка одной идеи (логическое развитие основного положения).

5. Верификация.

Ф. Ю. Ленисон-Лессинг (1921)

1. Накопление фактов.
2. Возникновение идеи в фантазии.
3. Проверка и развитие идеи.

Г. Уоллес (1926)

1. Подготовка.
2. Созревание (инкубация).
3. Вдохновение (озарение).
4. Проверка.

Случайны ли были все эти схемы? Конечно же нет. Авторы — достаточно серьезные ученые, как теоретики, так и практики, строили свои схемы на результатах исследования труда многих изобретателей, некоторые из них сами были инженерами-новаторами. Они отражали закрепленные в творческой практике типовые последовательности действий. Выскажем предположение, что именно на подобные этапы должны были расчленить творческий процесс и авторы методов технического творчества. Почему? Помним, у Маркса: «...Базисом остается ремесло»?

Но перечисленные нами схемы не укладываются в единую систему. Более правильно было бы разделить их на три группы. К первой можно отнести схемы Лезина, Энгельмейера, Лениссона-Лессинга и Уоллеса. Это схемы, оживляющие взгляд на творчество как на сугубо интуитивный процесс. Вторая группа включает схемы Дьюи и Джемса. Здесь основное — это попытки разобраться в сути проблемы, выявить элементы и свойства, приводящие к противоречию, снять это противоречие. И наконец, последняя группа — схема Беренса: построение обобщенного образа объекта, выявление всех возможных вариантов его исполнения.

Что лежит за этими различиями? Только ли разница в субъективном видении процесса творчества, присущем каждому из авторов?

Проще всего предположить, что это следствие несогласованности подходов при наблюдении. Действительно, в первом случае все внимание отдано внутреннему миру творца, во втором — взаимосвязям внутри объекта, в третьем — функциональным блокам, вариантам реализации объекта. Но ведь на основе всех этих схем были разработаны методы, завоевавшие довольно большую популярность. Все эти схемы видны и в методах, применяемых сегодня. Тогда, может быть, эта несогласованность является следствием некоторой закономерности?

Для ответа на этот вопрос нам придется временно перейти к другой теме — классификации творческих задач.

Общепризнано следующее качество творческой задачи — ее решение не может быть получено путем логического вывода из ранее известных посылок. Кому и зачем требуется классифицировать эти экзотические и уникальные объекты? Такая необходимость возникла при применении методов. Отнесение метода к какому-то типу задач позволяет эффективно организовать творческий процесс, процесс обучения.

Здесь же появляется возможность искать более глубинные подобия и различия между задачами одного класса. Но каким должно быть основание классификации? Ясно, что классы задач должны давать возможность относить к ним еще не решенную задачу.

Классификация после решения не представляет непосредственного практического интереса, ею занимаются в основном теоретики методов поиска. Наиболее полезной для практиков представляется схема, в рамках которой все типы задач соотносятся с этапами общего движения от проблемы к решению (рис. 1).

Рассмотрим основные термины, введенные в рамках данной схемы.

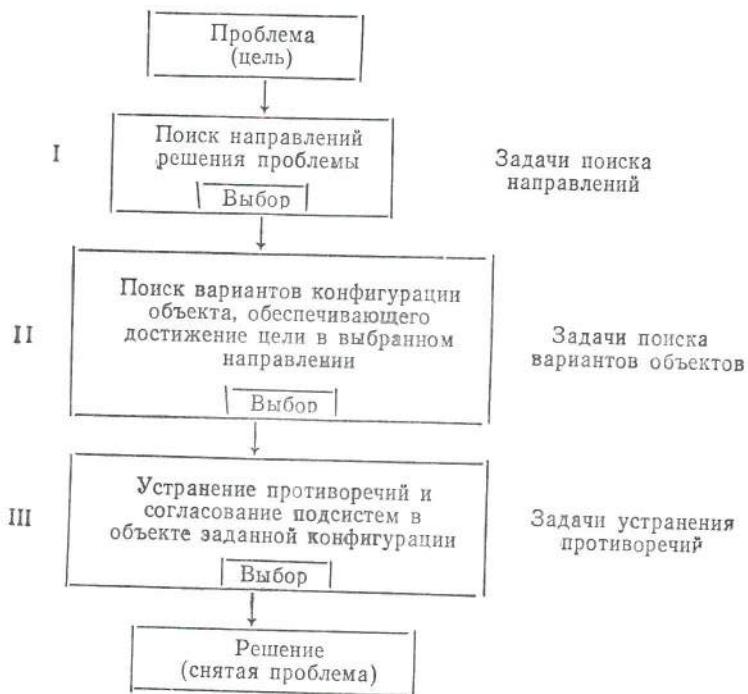


Рис. 1. Этапы снятия проблемы. Типы задач

Проблему обычно определяют как возникшее противоречие между потребностями и возможностями их удовлетворения. Иными словами, проблема — это отсутствие возможности в удовлетворении потребности. В качестве этапов снятия проблемы выделены процедуры поиска направлений, ресурсов и устранения конфликтов.

Каждый этап включает в себя синтез возможностей (расширение поискового поля) и анализ, отбор вариантов (сужение поискового поля).

Поиск направлений решения проблемы проводится на начальном этапе решения в момент, когда нет данных о возможных путях и средствах решения, т. е. в условиях нулевой или заведомо недостаточной информации. Подобная ситуация возникает как объективно (принципиально новая для человечества цель, комплекс обстоятельств), так и субъективно (отсутствие информации, достаточной для принятия решения у конкретного лица или группы лиц). Так, например, в ситуации объективной нехватки информации находился К. Э. Циолковский при поиске средств достижения выдвинутой им цели — переходу человечества к жизни в космическом пространстве. Субъективная нехватка информации — это широко распространенное явление. Огромные средства, идущие ежегодно на переоткрытие уже известного, делают выгодной и первоочередной задачей разработку различных банков данных и знаний, информатизацию общества.

После выявления спектра направлений выбирается одно из них, наиболее перспективное в данных конкретных условиях.

На следующем этапе ведется поиск конкретного технического средства, предназначенного для реализации желаемой функции. Особенности поиска здесь несколько иные, т. к. обобщенная функциональная схема объекта известна с самого начала или может быть построена, исходя из наличных знаний. Основной акцент при этом делается на выявление возможностей и ограничений. Так, уже упоминавшийся ранее автор схемы тотального синтеза Беренс разработал в начале века широкую гамму товаров народного потребления для фирмы АЭГ (Германия).

Выделив конкретную цель — производство чайников, Беренс строит совокупность значимых составляющих, для каждого из которых ищет ряд способов реализации. По отношению к чайникам это выглядит следующим образом.

Значимые составляющие

1. Материал
2. Форма основания
3. Объем
4. Вид ручки
5. Способ нагрева

Способы реализации

- 1а. Латунь 1б. Медь 1в. Оцинкованное железо
- 2а. Круг 2б. Эллипс 2в. Восьмиугольник
- 3а. 1,5 л. 3б. 2,5 л. 3в. 5 л.
- 4а. Деревянная 4б. Оплетенная комышом
- 5а. На прямом огне 5б. Электронагрев.

Таким образом, фирма при минимальных издержках получила возможность выпускать 108 типов чайников. Подобные программы были реализованы и при производстве защищенных светильников, вентиляторов и т. п.

И наконец, на третьем этапе, в рамках заданной конфигурации объекта производится гармонизация взаимного влияния его элементов и внешней среды. При этом происходит устранение противоречий и оптимизация параметров. Ситуации, возникающие при этом, подробно разобраны в первых книгах данной серии.

Вернемся к схемам решения творческих задач.

Сопоставляя их с предложенной классификацией задач, мы увидим, что каждая из трех схем тяготеет к «своему» этапу. Особенности задач обеспечивают возможности для раскрытия различных стратегий творческой деятельности. Зафиксируем их.

Стратегия интуитивного поиска. Последовательное выдвижение и проверка идей, гипотез без доказательства корректности каждой выдвигаемой идеи.

Стратегия систематизированного поиска. Формулирование, определение всех возможностей в рамках заданной ситуации. Последовательная проверка с целью отсеивания неэффективных, ложных вариантов, сочетаний и т. п.

Стратегия упорядоченного направленного поиска. Логический анализ причин, порождающих негативное явление с целью выявления решения.



Наличие такого разнообразия представляется объяснимым. Задачи, называемые творческими, представляют собой сложную картину. Двигаясь к окончательному ответу, мы отвечаем на вопросы: что делать, с помощью чего делать, как делать. При этом на каждом этапе возрастает количество информации, включенной в работу. Естественно, что для каждого типа задач требуется некоторая особая «смесь» из рассудочной и творческой компоненты человеческого мышления. Чем меньше информации на начальном этапе, тем больше необходимости в интуиции. Чем больше начальной информации, тем больше задействована рассудочная компонента (см. рис. 2).



Рис. 2. Модель взаимного отношения стратегий творческой деятельности

Оказывается, что в своих схемах творческой деятельности, часто внешне наивных, разработчики начала века показали нам универсальность, системность человеческого мышления. Различие схем отражает тот факт, что тестируемые новаторы обращали внимание на наиболее значимые для конкретного этапа решения особенности. Идет поиск в субъективно новой области — основной упор на интуицию. Производится совершенствование в уже знакомой области — происходит поиск взаимосвязей, приводящих к противоречиям. Все три стратегии являются объективно необходимыми. Естественно, что реализация стратегий творческой деятельности возможна в рамках методов, т. е. сводов конкретных рекомендаций, направленных на повышение эффективности, надежности и качества получаемых решений. В настоящее время известно большое количество методов, основанных на каждой из стратегий.

Общая картина представлена на рис. 3.

В данной книге мы остановимся только на методах, реализующих стратегию интуитивного поиска. И здесь представляется уместным сделать следующее пояснение. Широко распространено в отечественной литературе по методам поиска мнение о том, что



Рис. 3. Типы задач, поисковые стратегии и методы поиска

интуитивный поиск является вчерашним днем, что его можно и нужно заменить методами, основанными на логике, использующими накопленную информацию. Без сомнения, решение задач второго и третьего этапов настоятельно требует применения логики и системного подхода. Без сомнения, обширная и хорошо систематизированная информация позволяет свести к этим этапам ряд задач, которые без этого пришлось бы решать с нуля. Без сомнения, выявление подобий в задачах может позволить решать ряд из них по аналогии. Но зачастую признанием этих фактов и ограничиваются. В действительности же мы можем говорить не о возможности творить без интуиции, а о возможности решать ряд задач без творчества. Как ни волнует это признание, оно не должно затмевать того факта, что само творчество в технике осталось. А вместе с творчеством остается и интуиция, и роль случайности. Вот о закономерном применении интуитивного поиска мы и поговорим.

ГЛАВА 3

АПОЛОГИЯ СЛУЧАЙНОСТИ

или
о технологии безрассудства,
о пчелах в бутылке
и извилистых тропках



- Где же мы будем копать? — спросил Гек.
- О, повсюду, в разных местах!
- Разве клады зарыты повсюду?
- Конечно нет, Гек. Их зарывают на каком-нибудь острове, порой в гнилом сундуке, под самым концом какой-нибудь ветки старого, засохшего дерева, как раз в том месте, куда тень от нее падает в полночь; но всего чаще их закапывают в подполе домов, где водятся привидения...»
- Как же ты узнаешь приметы?
- Мне и не нужно примет. Клады всегда закапываются под таким домом, где водится нечистая сила, или на острове, или под сухим деревом, у которого одна какая-нибудь ветка длиннее всех прочих...
- И под каждым деревом клад?
- Ишь чего захотел! Конечно нет!
- Так как же ты узнаешь, под каким копать?
- Будем копать под всеми.

Марк Твен.
«Приключения Тома Сойера»

Героям приведенного выше эпиграфа везло на клады. Основной причиной этого можно назвать их неугомонность, страсть к самым неожиданным, не принятым у остальных, поступкам. Как правило, от такого поведения отговаривают, оно не является показателем хорошего тона и воспитания. Причина проста — очень часто носители такого поведения «влипают» в разные неприятные истории. Но иногда и выигрывают, причем совершенно неожиданно для окружающих, но не для них самих.

Вспомним хотя бы еще одну детскую историю про обладателя длинного деревянного носа. Его любопытство привело к нескольким очень печальным моментам, чуть не закончившимся трагически, но в конечном итоге позволило набрать критическую массу очень ценной информации. Эти знания плюс настойчивость и обеспечили успех...



Как уже понял читатель, в данной главе мы займемся оправданием случайностей, непредсказуемого поведения, спорадического генерирования идей.

Несомненно, что идеализировать случайное поведение не стоит. Разум — это величайшее завоевание и отказываться от него не нужно. Однако попытки все задачи решить только за счет осознанного поведения, за счет сознания, как правило, не удается. Совершенствуя мыслительный аппарат, полезно помнить, что он включает в себя две составляющие: сознательную и бессознательную.

Один из классиков американского менеджмента Джеймс Марч писал: «Нам нужно дополнить технологию разума технологией безрассудства. Индивидам и организациям требуется возможность делать то, для чего у них нет никаких разумных оснований. Не всегда, не как правило. Но иногда им нужно действовать прежде, чем они успеют подумать».

Эта глава представляет из себя собрание цитат, принадлежащих людям, обратившимся к случайному поведению как ответу на какие-то сигналы жизни. Были ли они неопытными в своем деле? Как правило, о них этого не скажешь. Вот, например, одна из цитат: «Если не грешить против здравого смысла, нельзя вообще ни к чему прийти» (А. Эйнштейн).

Почему же необходимо случайное поведение? Потому, что знания не бесконечны. Выход на новые задачи, столкновение с новыми условиями часто ставит человека перед непреодолимыми с логической точки зрения трудностями.

Естественно предположить, что никакая изощренная подготовка не позволит человеку осознанно и логически стройно вести себя во всех ситуациях. И здесь речь не идет об иных планетах. Достаточно оказаться среди жителей отдаленной страны во время совершения ритуальных действий, чтобы понять, что вся наработанная логика, механизмы оценки и выработки решений перестали срабатывать, и разобраться в сущности происходящего очень трудно.

Рассмотрим в качестве примера опыт, который проделал с летающими насекомыми Гордон Сью — американский специалист в области принятия решений:

«Если вы поместите в бутылку полдюжины пчел и такое же количество мух и положите бутылку горизонтально донышком к окну, вы обнаружите, что пчелы будут настойчиво пытаться найти выход через стекло, пока не умрут от истощения, а мухи менее чем через две минуты все выберутся через горлышко на противоположном конце. Именно их (пчел) любовь к свету, именно их интеллект является причиной их гибели в эксперименте.

Они, очевидно, представляют, что выход из любой неволи должен быть там, где свет наиболее ярок; и они действуют соответствующим образом и упорствуют в слишком логичном поведении. Для них стекло — это сверхъестественная загадка, которой они никогда не встречали в природе; они не имели никакого опыта общения с этой неожиданной непроницаемой атмосферой, и чем выше их интеллект, тем более недопустимым, более непостижимым будет казаться странное препятствие. Глупые же мухи, не забочась о логике, равно как и о загадке стекла, не обращая внимания на зов света, судорожно мечутся вперед и назад и находят здесь счастливую удачу, которая часто выпадает простаку, находящему спасение там, где более мудрый погибнет, — обязательно в конце концов обнаруживают спасительное отверстие, которое возвращает им свободу.»

Означает ли приведенный случай, что случайный поиск всегда наиболее предпочтителен? Нет, конечно. Он сигнализирует нам, что заранее созданная система правил не всегда срабатывает, что к цели может вести не только тот путь, который известен и проверен. Этот пример говорит, что приспособление к действительно новому невозможно без механизмов введения случайности в деятельность.

Естественно, что разум человека позволяет после совершения какого-либо процесса, оказавшегося абсолютно новым, непредсказуемым, провести анализ и выработать какие-то рекомендации на случай повторения подобной ситуации.

Также естественно, что в ситуациях, имеющих подобие и повторяющихся многократно, правила поведения находить не только можно, но и необходимо. Однако зададимся вопросом: что произойдет, если будет повторяться именно непредсказуемость, именно новизна. Способен ли человек выработать в этом случае особые нормы поведения? Нам кажется, что опыт человечества дает положительный ответ на этот вопрос. Но об этом — следующая цитата:

«Народные приметы великоросса своенравны, как своенравна отразившаяся в них природа Великороссии. Она часто смеется над самыми осторожными расчетами великоросса; своенравие климата и почвы обманывает самые скромные его ожидания, и, привыкнув к этим обманам, расчетливый великоросс любит подчас, очертя голову, выбрать самое что ни на есть безнадежное и нерасчетливое решение, противопоставляя капризу природы каприз собственной отваги. Эта наклонность дразнить счастье, играть в удачу и есть великорусский авось...»

Невозможность рассчитать наперед, заранее сообразить план действий и прямо идти к намеченной цели заметно отразилась на складе ума великоросса, на манере его мышления. Житейские неровности и случайности приучили его больше обсуждать проденный путь, чем соображать дальнейший, больше оглядываться назад, чем заглядывать вперед...

Своей привычкой колебаться и лавировать между неровностями пути и случайностями жизни великоросс часто производит впечатление непрямоты, неискренности. Великоросс часто думает надвое, и это кажется двоедущием. Он всегда идет к прямой цели, хотя часто и недостаточно обдуманной, но идет, оглядываясь по сторонам, и потому походка его кажется уклончивой и колеблющейся...

Кажется, что можно придумать кривее и извилинее великорусского проселка? Точно змея проползла. А попробуйте пройти прямее: проплутаете и выйдете на ту же извилистую тропу.»

Эти строки принадлежат перу великого русского историка Ключевского В. О. [5].

Присутствуют ли в данном отрывке указания на специфические механизмы действия? Несомненно. Но столь же несомненно,

что описать эти механизмы очень трудно, ибо имя им — готовность к случайности, риску, импровизации.

Отказ от четкого плана нагружает нас необходимостью совершать избыточные действия, которые однажды могут стать началом необходимого пути.

Обратимся к Д. Р. Киплингу:

«Глаза у Рикки-Тикки опять стали красные, и он, приплясывая, подбежал к Карайту той особенной неровной походкой враскачуку, которую унаследовал от своих прародителей. Походка забавная, но очень удобная, потому что дает вам возможность сделать прыжок под каким угодно углом. А когда имеешь дело со змеями, это важнее всего.»

Итак, правило подтверждается. Выход из ситуации с неясными условиями требует избыточности поведения. Причем чем больше неясность, тем большей должна быть и избыточность, случайность. В предельном случае целесообразным будет абсолютно случайная деятельность. Но для этого, как правило, дело не доходит.

Автор еще и еще хочет подчеркнуть ту мысль, что здесь не идет речь о приглашении перестать мыслить логически. Речь идет о защите важной составляющей интеллекта — способности улавливать интуитивные сигналы своего мозга, действовать иногда «по наитию». Творческое мышление — это комплексный процесс и ограничение его только сознательной составляющей столь же искусственно и нелепо, как и ограничение процесса поиска нового только случайным подходом.

Спор о случайном и логическом в мышлении не может закончиться победой одного из направлений. Аналог тому — спор об организации хозяйственного механизма в стране. Какой вариант выбрать — жестко централизованный, определяющий все и вся, или абсолютно свободный рынок с разгулом и анархией цен и предложений. В промышленно развитых странах жизнь все поставила на свои места. Рынок, но управляемый. Планирование, но с элементами свободного выбора. Одно из важнейших положений, на которых базируется рыночная система, гласит следующее: истинный рынок должен включать в себя не менее трех продавцов и покупателей, примерно равных по силе. Как следствие этого вводится понятие совершенной конкуренции — идеального состояния рынка, на котором количество покупателей и продавцов стремится к бесконечности. Именно непредсказуемость, свобода поведения всей совокупности поставщиков и покупателей и создает саморазвивающуюся систему.

ГЛАВА 4

МЕТОД МОЗГОВОГО ШТУРМА

или

о фракийском племени,
круглом столе, огурце и лампочке,
равно как и о других вещах и понятиях,
имеющих непосредственное отношение
к мозговому штурму



«Мы закрыли дверь, чтобы туда не вошло заблуждение, но как же теперь войти истине?»

Рабиндранат Тагор

Основные положения

Метод мозгового штурма появился в Соединенных Штатах Америки в конце 30-х годов, а окончательно оформленся и стал известен широкому кругу специалистов с выходом в 1953 году книги А. Осборна «Управляемое воображение» [6], в которой были раскрыты принципы и процедуры творческого мышления.

Структурно метод довольно прост. Он представляет собой двухэтапную процедуру решения задачи: на первом этапе выдвигаются идеи, а на втором они конкретизируются, развиваются.

Осборн столкнулся с обыденной ситуацией, которую большинство из нас не воспринимает как проблему. Несмотря на очевидно высокий интеллектуальный потенциал работников предприятий, многие обостренно стоящие задачи не решаются в течение долгого времени. Виновато ли здесь только отсутствие материальных стимулов, о котором постоянно говорят в последнее время? Мы склонны считать это не единственной причиной. Зададимся вслед за А. Осборном тем же вопросом: почему так мало используется творческий потенциал граждан страны для решения стоящих перед ней проблем? Ведь творческие способности есть у всех людей. Ответ был найден Осборном при детальном рассмотрении процедуры включения «новичка» в решение проблемы. Как правило, проблемы формулируются специалистами на профессиональном языке с привлечением специальных терминов, на базе знания глубинных эффектов. Досконально разобраться в такой проблеме, чтобы включиться в ее обсуждение, непросто. И в довершение всего идеи высказываются непрофессионалами без соблюдения терминов, часто в некорректной, нестрогой форме. Все это приводит к негативной реакции профессионалов, волне критики, направленной на форму высказывания. Суждения о некомпетентности очень быстро перерастают в умозаключения об отсутствии творческой жилки, о невозможности использовать данного человека для творческой работы.

Итак, для того, чтобы идеи приняли специалисты, они должны быть выдвинуты оформленными «по всем правилам» — таково широко распространенное мнение.

Важнейшим элементом метода, предложенного Осборном, является снятие этого ограничения. «Почему бы не разделить каждую проблему таким образом, чтобы одна часть опытных экспертов позаботилась об изыскании фактов о юридическом суждении, тогда как творческие консультанты сосредоточились бы только на выдвижении одной идеи за другой», — пишет А. Осборн.

В этом разделении процесса поиска идеи и в подборе людей

для выполнения каждого этапа и состоит основа предложенного метода. А. Осборн указывает на появление нового подхода к решению проблем, подхода, который получил название «имадженерия». «Вы даете свободу полета своей фантазии, а затем «имадженерируете» ее на землю». Развитие этой идеи привело к появлению довольно сложной последовательности действий. Важнейшей предпосылкой, на которую опирался Осборн, является представление о наличии у каждого человека двух важнейших аспектов работы мозга: творческого разума и аналитического мышления. Их чередование, по мнению Осборна, и составляет основу всех процессов творческой работы.

Приведем рекомендуемую им последовательность действий при решении задач.

1. Продумайте все аспекты проблемы. Наиболее важные из них часто бывают так сложны, что для их выявления требуется работа воображения.

2. Отберите подпроблемы для «атаки». Обратитесь к списку всевозможных аспектов проблемы, тщательно проанализируйте их, выделите несколько целей.

3. Обдумайте, какие данные могут пригодиться. Мы сформулировали проблему, теперь нужна вполне определенная информация. Но вначале отдадим себя во власть творчества, чтобы придумать всевозможные виды данных, которые могут помочь лучше всего.

4. Отберите самые предпочтительные источники информации. Ответив на вопрос о видах необходимой информации, перейдем к принятию решения о том, какие из источников следует изучить в первую очередь.

5. Придумайте всевозможные идеи — «ключи» к проблеме. Эта часть процесса мышления, безусловно, требует свободы воображения, не сопровождаемой и не прерываемой критическим мышлением.

6. Отберите идеи, которые вероятнее всего ведут к решению. Этот процесс связан в основном с логическим мышлением. Акцент здесь делается на сравнительном анализе.

7. Придумайте всевозможные пути для проверки. Здесь мы опять нуждаемся в творческом мышлении. Часто удается обнаружить совершенно новые способы проверки.

8. Отберите наиболее основательные способы проверки. Принимая решение о том, как лучше проверять, будем строги и последовательны. Отберем те способы, которые кажутся наиболее убедительными.

9. Представьте себе все возможные области применения. Даже если наше окончательное решение подтверждено экспериментально, мы должны иметь представление о том, что может произойти в результате его использования в различных областях. Например, каждая военная стратегия окончательно формируется на основании представления о том, что может сделать неприятель.

10. Дайте окончательный ответ.

Здесь ясно видно чередование творческих, синтезирующих этапов аналитических, рассудочных. Это чередование расширений и сужений поискового поля присуще всем развитым методам поиска. Широкую известность приобрела более короткая последовательность действий, также описанная в книге «Практическое воображение» и составляющая суть метода мозгового штурма. Метод включает в себя два основных этапа:

- Этап выдвижения (генерации) идей.
- Этап анализа выдвинутых идей.

Работа в рамках этих этапов должна выполняться при соблюдении ряда основных правил. На этапе генерации их три:

1. Запрет критики.
2. Запрет обоснований выдвигаемых идей.

3. Поощрение всех выдвигаемых идей, включая нереальные и фантастические.

На этапе анализа основное правило:

4. Выявление рациональной основы в каждой анализируемой идее. Метод, предложенный А. Осборном получил название «brain-in-stormig» («мозговой штурм»).

Терминологическая справка

Словосочетание, предложенное А. Осборном — brain-storming, допускает несколько вариантов перевода на русский язык. В настоящее время наиболее распространенным названием данного метода является «мозговой штурм». Распространены также варианты перевода: «мозговая атака», «конференция идей». На наш взгляд наиболее удачным было бы название «атака умов», наиболее полно отражающее сущность процессов, происходящих в рамках метода. Более тщательный анализ представленного термина показывает следующее.

В англо-русском словаре Мюллера brain-storm переводится как буйный припадок, душевное потрясение.

В словаре Гальперина тот же термин переводится как:

- припадок безумия;
- блестящая идея, великолепный план;
- бредовая мысль, идея.

В толковом словаре английского языка Вебстера приведены следующие варианты трактовки понятия brain-storm-n:

- a violent transient fit of insanity;
- a sudden bright idea;
- a have brained idea,

что можно перевести как:

- сильный (неистовый, бешеный) скоротечный припадок (приступ) умопомешательства;
- внезапная блестящая (яркая) идея;
- безрассудная идея.

Приведенные переводы позволяют лучше понять суть предложенного Осборном метода. Несмотря на значительные рассогласования с подстрочником оригинала, название «мозговой штурм» имеет сегодня право на существование в силу широкого распространения. Именно оно и будет использоваться в рамках данной работы.

Историческая справка

Мозговой штурм как метод появился относительно недавно. Однако последовательность этапов, включающая в себя подготовку, акт интуиции, озарения, выдвижения нового и акт осмыслиения, развития, была описана в литературе задолго до А. Осборна. Этот факт дает нам основание для поиска более ранних примеров подобной организации творческого процесса. Естественно, что поиск следует вести в областях, где человек издавна стремился решать проблемы.

Двухстадийный подход к решению проблем описан Тацитом, исследовавшим быт германцев:

«На пиршествах они толкуют и о примирении враждующих между собой, и о заключении браков, о выдвижении вождей, полагая, что ни в какое другое время душа не бывает столь расположена к откровенности и никогда так не воспламеняется для помыслов о великом... На следующий день возобновляется обсуждение тех же вопросов. И то, что они в два приема занимаются ими, покоятся на разумном основании: они обсуждают их, когда неспособны к притворству, и принимают решения, когда ничто не способствует их здравомыслию». Этому свидетельству две тысячи лет.

Еще более древним примером того же подхода является способ, применявшийся в древней Вифинии (находилась на территории современной Турции) в 700—600 годах до н.э. По свидетельству историков, у населявших эту местность фракийских племен вифинов был следующий обычай. Столкнувшись с совершенно новой ситуацией, по которой необходимо было принимать взвешенное и ответственное решение, они расширяли многообразие вариантов путем опроса всех, кого возможно, а затем отбирали то, что казалось наиболее приемлемым. Так, при заболевании, когда было непонятно, как и чем лечить человека, члены его семьи выносили больного на всеобщее обозрение и любой прохожий мог поделиться с родственниками своими суждениями и опытом. Впоследствии семейный совет выбирал из предложенных мер наиболее подходящую.

В 50-х годах в США был период активного применения мозгового штурма. Простота метода, отсутствие ориентации на конкретную область деятельности привели к широкому его распространению. Обычной практикой стала организация мозговых штурмов при возникновении какой-либо трудности. Специализирован-



ные группы, работавшие на предприятиях с применением метода, стали называться «мозговыми центрами». Появились фирмы, получившие название «фабрик мыслей». Эти фирмы занимались решением проблем, поставленных заказчиком, и мозговой штурм являлся одним из наиболее широко применяемых ими инструментов. Книга А. Осборна «Практическое воображение» издавалась в США множество раз и является до настоящего времени одним из рекомендованных учебников по развитию творческих способностей для сотен американских колледжей и университетов. Без сомнения мозговой штурм оказал значительное влияние на развитие систем управления интеллектуальной деятельностью. Дж. Гэлбрейт писал: «Подлинное достижение современной науки состоит в том, что знания самых обыкновенных людей, имеющих узкую и глубокую подготовку, в рамках и с помощью соответствующей организации объединяются со знаниями других специально подготовленных, но таких же рядовых людей. Тем самым снижается необходимость в особо одаренных людях...»

Мозговой штурм послужил катализатором подобных процессов в области решения творческих задач. Рассмотрим сущность метода более подробно.

Генерация идей

Для участия в этапе генерации целесообразно привлекать людей, отличающихся хорошими творческими способностями, боль-

шой скоростью мыслительных операций, легкостью включения в новые ситуации, гибкостью, способностью переключать внимание с одного аспекта деятельности на другой, расширенным полем ориентировки.

При этом следует учитывать, что повышение скорости мыслительных операций, необходимое для участвующих в процессе генерации идей, может приводить к поверхностным высказываниям. Для генераторов важно умение работать с уже известным материалом, постоянно меняя систему критериев его оценки, отказываясь от традиционных подходов.

Умение на время отойти от привычных установок, ограничений, позволяет расширить область возможностей, открытых для рассмотрения. Снятие давления опыта повышает чувствительность к очень слабым ассоциациям, на основе которых и ищутся новые идеи.

Генератор должен быть оптимистом, настроенным на то, что лучшая идея ждет его впереди. Некоторые поверхности, разбросанность, может быть, не очень полезные в обыденной жизни, помогают во время штурма не останавливаться на достигнутом, идти дальше.

...Приоткроем дверь и незаметно пройдем в комнату, где сейчас проходит этап генерации. Мы видим, что участники расположились за большим общим столом. Такие столы принято называть круглыми, независимо от формы, т. к. сидя за ним каждый видит всех и никто не занимает особого положения.

Несколько выделен только ведущий — напротив его кресла на столе установлены часы-таймер. Генераторы свободно расположились в креслах. Идеи выдвигаются в случайной последовательности, лишь изредка ведущий организует порядок их выдвижения. Обстановка напоминает дружескую беседу, однако мы замечаем, что темп высказываний довольно высок. В среднем в минуту выдвигается 4—5 идей-предложений. Конечно, все высказывания достаточно лаконичны, часто это незаконченные фразы, иногда просто одно брошенное слово. Работает группа, специализирующаяся на решении задач методом мозгового штурма.

Незаметно пролетают тридцать минут, этап генерации закончен. Выдвинуто более ста идей. Но что происходит внутри этого процесса, внешне такого легкого и понятного? Какие механизмы задействованы, какие операции совершаются? Разберем эти вопросы более подробно.

Для понимания происходящего рассмотрим, что происходит в тот момент, когда осознается невозможность решить поставленную задачу. Общеизвестно, что все живое реагирует на изменения внешней среды, пытаясь оказаться в выгодном положении. Делает это и человек. Однако специализация, возникающая в связи с увеличением количества технических средств, не позволяет находить абсолютно точные варианты.

Каждый из специалистов владеет довольно узким кругом средств. И каждый из специалистов должен быть на своем месте — там, где применимы его знания.

То есть специалист — это человек, знающий, какими средствами можно достичь той или иной потребности. А что такое задача? Это когда специалист должен удовлетворить потребность, а у него нет для этого средств. При этом возможны две ситуации:

а) Специалист действует в правильном направлении. Применяемые им средства в общем верны, но недостаточны. Для выхода на решение необходимо развивать их дальше, применить весь арсенал известных в данной области средств, может быть, сделать открытие.



б) Специалист применяет привычные ему средства, которые не дают требуемого эффекта, не зная о наличии иных, эффективных средств, знакомых специалистам другого профиля. Задачи второго типа условно могут быть описаны фразой: задача решается «не туда».

Целью мозгового штурма и является поиск как можно более широкого спектра направлений решения задачи, поиск новых направлений решения.

Ситуация подобного частичного знания особенностей ситуации называется неполной ориентировкой. Именно неполная ориентировка, столь обыденная для ситуаций творчества, и затрудняет применение логических средств. Понятно стремление увидеть закономерности решения творческих задач, раскрыть и пользоваться ими во вновь возникающих ситуациях. Именно подобное стремление лежит в основе работ создателей целого ряда методов. Од-

нако признавая важность этого подхода, его несомненную ценность для экономии сил при решении уже знакомых человеку типов задач, мы не можем оставить без внимания тот факт, что полная система закономерностей еще далеко не построена и вряд ли будет построена когда-либо, исходя из самого определения творчества. Решение задач сегодня не может происходить без «эвристических прыжков», «разрывов в логике» и иных определений интуитивной, внелогической работы. Это же подтверждают и исследования психологов, которые считают необходимым решительно отказаться от представления о том, что полная ориентировка возможна по отношению ко всем задачам, и от трактовки действий с неполной ориентировочной основой как второсортных по сравнению с действиями с полной ориентировочной основой. И теоретические, и экспериментальные исследования показывают, что при решении достаточно сложных задач «полная ориентировка» является просто невозможной, и единственный способ решить эти задачи — действовать на неполной ориентировочной основе. Необходимо выделить два вида «неполной ориентировки»: случаи, когда такая ориентировка является лишь результатом действий по непосредственному впечатлению, которые, в принципе, могут быть заменены полной ориентировкой, и случаи, когда сложность ситуации и ограниченность выработанных наукой понятий и методов не позволяют составить полную ориентировочную основу действий при самом совершенном обучении.

Несомненный интерес в этой связи представляет анализ критических отзывов о применении мозгового штурма. Наиболее ярко это направление представлено в книге Альтшуллера Г. С. «Алгоритм изобретения» [10], где приведены основные правила метода, дан пример его проведения, анализируются недостатки метода.

В общественной лаборатории методики изобретательства, возглавляемой Альтшуллером Г. С., проводились работы по совершенствованию мозгового штурма. В ходе поставленных экспериментов группе генераторов давалась задача, сильное решение которой было известно экспериментаторам. Это позволяло анализировать процедуру решения: «... было отчетливо видно, ведет тот или иной шаг к ответу или куда-то в сторону» [10].

В результате исследований были выявлены принципиальные, по мнению автора, недостатки метода.

«Бестолковость» поисков, возведенная мозговым штурмом в принцип, компенсируется количественным фактором — задачу штурмуют «оровой» [10].

«Штурм» действительно помогает преодолевать инерцию: мысль сдвигается «с мертвой точки», разгоняется... и часто проскаивает то место, где надо остановиться. Десятки раз в ходе экспериментов наблюдалась такая картина: один участник штурма высказывает мысль, ведущую в правильном направлении, другой подхватывает мысль, развивает ее; до выхода на финишную прямую

остается несколько шагов, но в этот момент кто-то выдвигает совершенно иную идею, цепь обрывается, и группа снова оказывается на исходных позициях» [10].

В ходе экспериментов было выявлено, что даже при отсутствии явной критики во время выдвижения идей, критика остается в неявном виде и проявляется в форме выдвижений предложений, пресекающих развитие ранее выдвинутых идей. Для устранения этого недостатка был предложен вариант мозгового штурма, в котором каждую выдвинутую идею надо было развивать до предела. Этот подход получил название «мозговой осады». Естественно, что его применение существенно увеличивает затраты времени на поиск хороших идей. Альтшуллер Г. С. указывает, что «при мозговой осаде» можно в какой-то степени управлять мышлением, но суть дела от этого не меняется: поиск по-прежнему ведется простым перебором вариантов [10].

Итак, кратко сформулируем суть претензий к мозговому штурму. Во-первых, — отсутствие четких правил работы — «бестолковость» поисков возведена в принцип. Во-вторых, — отсутствие критериев, позволяющих оценить уровень выдвигаемых идей, что приводит к «проскачиванию», уходу от сильного направления.

Для того чтобы взвешенно оценить критику, необходимо собрать всю имеющуюся у нас информацию о методе, сформулировать четкое определение сути мозгового штурма, уточнить область его применения, т. е. определить классы решаемых с его помощью задач.

Важным является формирование развернутого определения мозгового штурма. На наш взгляд наиболее точным можно считать следующий вариант определения:

МЕТОД ГРУППОВОГО ВЫДВИЖЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИДЕЙ С ОТНЕСЕННОЙ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКОЙ И РАЗВИТИЕМ СКРЫТЫХ В НИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ.

В данном определении выделены наиболее важные моменты мозгового штурма, определяющие его сущность, особенности. Во-первых, это групповой процесс выдвижения идей. Во-вторых, указание на альтернативный характер выдвижения идей. В-третьих, очень важно понимать, что выдвигаемые идеи не являются полными решениями проблемы. Это идеи общего порядка, позволяющие увидеть, сформулировать направления решения проблемы. В-четвертых, отнесенный характер оценки, критики, разбора идей. В-пятых, систематичность этой оценки, необходимость оценки всех идей, а не деление идей на хорошие и плохие, и в-шестых, необходимость выявления скрытых возможностей, т. е. необходимость выполнения ряда операций творческого характера при обработке, анализе идей.

Существенным является положение о том, что мозговой штурм, а тем более этап генерации идей является не методом решения проблем, а методом поиска альтернативных направлений решения проблемы. Подобный поиск проводится на начальном этапе решения, в момент, когда нет данных о возможных путях и средствах решения, т. е. в условиях нулевой или заведомо недостаточной информации.

Итак, мозговой штурм — это прежде всего метод, обеспечивающий поддержку на начальном этапе решения проблемы, на этапе, характеризующемся отсутствием или минимальным, недостаточным количеством информации. В этих условиях применение механизмов логического подхода является крайне затруднительным. Ясно, что указание на отсутствие конкретных конструктивных предложений как недостаток мозгового штурма неправомочно. Ясно также, что хаотичность, неуправляемость, «бестолковость» метода является его достоинством, позволяющим осуществлять работу в условиях отсутствия информации. Но также ясно, что применение мозгового штурма для решения проблем поиска конфигурации (вариантов исполнения) или устранения противоречий — неэффективно.



Мозговой штурм представляет из себя единство двух моментов: выдвижения идей и их развития. Однако на практике зачастую основной упор делается на первый этап. При этом происходят попытки подменить работу на этапе анализа качественной

генерацией. Так, например, в цитированном отрывке из книги Альтшуллера Г. С. говорится о таком явлении, когда один из участников штурма высказывает идею, ее подхватывают, развивают, но на конкретное решение не выходят — появилась иная идея, о первой забыли. Это выдается за недостаток. Но должны ли генераторы доводить высказанные идеи до завершения? Это является делом экспертов. Ведь «мысль» уже была высказана, более того, ее развили...

В предложенном общественной лабораторией варианте «мозговой осады» практически происходит анализ идей по мере их выдвижения, т. е. крайне замедляется поиск новых направлений.

В общем виде процесс генерации складывается из двух важных составляющих:

- выдвижения идей, показывающих новые направления решения проблемы;
- выдвижения идей, развивающих уже имеющиеся направления.

Более детально внутренняя структура этапа генерации будет раскрыта в последующем.

Гармоничное чередование обеих составляющих позволяет генераторам работать эффективно. Внутреннее содержание происходящего процесса может быть представлено как выдвижение новой идеи, ломающей былое представление о рассматриваемой системе, ее ограничениях, возможностях. Затем следует «привыкание» к этой идее, обдумываются сферы ее применения, разносторонняя реализация заложенного в ней принципа. Важную роль в управлении этим процессом играет ведущий (именно он, осознавая происходящее на обобщенном уровне, может и должен регулировать соотношение между новым и развивающимся).

Идеи, выдвинутые на этапе генерации, оформляются в протоколе, происходит их первичная расшифровка. Она состоит в расширенном описании высказываний участников, придании им правильной законченной формы. На этом этап генерации завершается.

Анализ идей

К участникам этапа анализа идей можно предъявить очень широкий спектр требований. Естественно, что они должны быть интеллектуалами, обладать логическим, упорядоченным мышлением, при этом логика сочетается у аналитиков с терпимостью к новым подходам. Важно, чтобы аналитики не относились ревниво к чужим идеям. Эти люди должны обладать чувством повышенной ответственности за свое дело. Они, несомненно, должны быть оптимистами, но их оптимизм основывается на предположении, что лучшая идея — это та, которая рассматривается в данный момент. Базовые принципы, на которых строится работа аналитика, — это обобщение и конкретизация. Поэтому важнейшей чертой, по которой следует производить отбор в эту группу, яв-

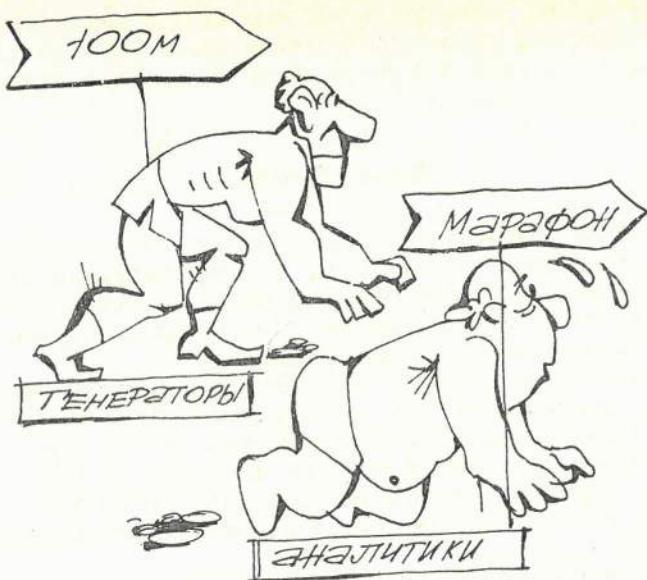
ляется наличие творческих способностей. По сути название этапа затемняет тот факт, что, как и на этапе генерации, на этапе анализа мы имеем дело с широкомасштабным выдвижением новых идей. Разница в том, что на этапе генерации лучше всего действуют генераторы интуитивного плана, в то время как на этапе анализа происходит осознанное выдвижение предложений, развивающих и конкретизирующих имеющиеся идеи. И еще одно, очень важное качество необходимо аналитику: выдержка, умение распределять свои силы на длительный срок. Ведь если генератора можно сравнить со спринтером, вкладываяющим все свои силы в короткий рывок, то аналитик — это, несомненно, стайер. Этап анализа протекает в течение длительного времени, растягиваясь иногда на несколько дней. В течение всего этого времени происходит повторяющийся круг операций, связанных с анализом идей, выдвинутых на этапе генерации.

Эта последовательность операций представлена на рис. 4.



Рис. 4. Структура обработки идей на аналитическом этапе

Обобщение идеи осуществляется для освобождения предложения от внешних, отвлекающих, подчас эмоционально ярких моментов, заменой их на нейтральные конструкции. Тренировка подобного умения очень важна не только для аналитиков, так как позволяет спокойно и конструктивно подходить к любым предложениям, высказываниям. (Именно на использовании этого принципа основан такой метод исследования как контент-анализ.) Выявление рациональной основы обеспечивает сравнение между собой не «коболочек», не внешне выраженной формы, а внутренней сущности предложений, позволяет производить их классификацию. В процессе классификации часто происходит дополнение системы принципов, выдвинутых генераторами.



Пример. При решении задачи очистки маслобака гидросистемы сельскохозяйственной машины от частиц, образующихся при сварке бака, на этапе генерации были предложены идеи, которые аналитики свели в следующие направления:

- очистка бака после его сварки;
- изготовление бака без образования частиц;
- улавливание частиц в процессе работы гидросистемы.

Оценка полноты предложенной системы позволила на этапе анализа выявить еще одно направление:

— фиксация образовавшихся частиц на стенках бака. Развитие этого направления показало его большую потенциальную ценность.

На базе данной обобщенной идеи был разработан способ фиксации частиц загрязнений напылением полимерной пленки на внутреннюю поверхность бака после его изготовления.

Каждый из выдвинутых принципов оценивается на перспективность, целесообразность реализации с учетом существующих в данной системе ограничений. Принципы, прошедшие этот этап отбора, развиваются аналитиками, т. е. происходит процесс конкретизации. Этот процесс подразумевает наполнение абстрактной идеи отраслевым, специфическим содержанием, отработку возникающих трудностей.

В реальных условиях предприятия длительная работа группы высококвалифицированных аналитиков маловероятна. Практически этап анализа может происходить комбинированно: частично

при сборе группы, частично на рабочих местах аналитиков. В этой ситуации ведущий играет дополнительную коммуникационную роль. Для согласования деятельности аналитиков целесообразно применять метод «Дельфи».

Метод «Дельфи»

Метод был разработан сотрудниками американской фирмы «Рэнд корпорейшн» О. Холмером, Т. Гордоном и др. Цель метода — получение согласованной информации высокой степени достоверности от группы экспертов, т. е. повышение степени достоверности коллективных экспертных оценок.

При разработке метода была сделана попытка устраниТЬ противоречие, возникающее при организации работы группы экспертов. Так, если опрашивать их независимо друг от друга, то возможны отклонения в очень больших пределах, а если позволить экспертам взаимодействовать, обмениваться мнениями в процессе работы, то это может привести к появлению оценок, навязанных авторитетом коллег.

В методе «Дельфи» осуществляется процедура, обеспечивающая обмен информацией о доводах и ответах, без непосредственного взаимодействия экспертов друг с другом. Прямые дискуссии экспертов заменяются индивидуальными опросами, проходящими по определенной программе в несколько этапов. Метод «Дельфи» позволяет уменьшить влияние присущего экспертам конформизма, боязни спора с авторитетами, устраниТЬ возможные конфликтные ситуации, атмосферу эмоционального дискомфорта. Считается, что метод «Дельфи» наиболее применим, если к работе привлекаются эксперты, компетентные не по всей проблеме, а по ее различным составляющим.

Последовательность проведения экспертизы по методу «Дельфи» [7]:

- формирование постоянной рабочей группы, обеспечивающей сбор и обобщение мнений экспертов;
- выбор необходимого для исследования количества и состава экспертов;
- составление анкеты, в которой указываются основной и вспомогательный вопросы, условия проведения экспертизы;
- проведение опросов экспертов согласно определенной методике;
- обобщение экспертных заключений и выдача рекомендаций по исследуемой проблеме.

Вопросы формулируются таким образом, что ответы на них обязательно должны даваться в количественной форме. Собранные ответы подвергаются статистической обработке. Полученные обобщенные ответы рассылаются каждому эксперту с просьбой пересмотреть и уточнить свое заключение, если он сочтет необ-

ходимым. Эта процедура должна повторяться несколько раз. Основные этапы опроса экспертов:

1. Уточнение объекта опроса (модель объекта, список параметров модели, формулировка вопросов, состав группы экспертов) и получение новых мнений, рекомендаций, путей нового подхода к решаемой проблеме. На данном этапе используются вопросы открытого типа (качественные). Цель данного этапа — собрать всю объективную информацию об исследуемом объекте, процессе либо ситуации и выделить наиболее существенные характеристики и ограничения.

2. Вероятностная оценка рабочей модели, ее характеристика, факторы, влияющие на нее и т. п. На этом этапе, как правило, получают от эксперта всю информацию, необходимую для выработки решения, но эта информация в ряде случаев не может быть использована из-за несогласованности экспертивных оценок.

3. Согласование оценок экспертов. В отличие от предыдущих этот этап может повторяться несколько раз, пока не будет достигнута достаточная согласованность мнений группы экспертов.



После каждого этапа производится сбор, статистическая обработка и анализ результатов опроса. Ответы группируются по признакам, производится упорядочение полученных оценок. Затем находятся медиана и размах — величина, измеряющая на числовой шкале расстояние, в пределах которого берутся

оценки. Этот интервал содержит 50% всех оценок; он не включает в себя 25% самых высоких и 25% самых низких оценок (такой тип деления шкалы называется делением с помощью квартилей).

Перед каждым последующим этапом экспертов информируют о результатах предыдущего и в случае выхода их оценок за величину принятого размаха предлагают обосновать свое мнение (анонимно). С полученными данными знакомят всех экспертов и предлагают им пересмотреть, а при необходимости и исправить предыдущие ответы.

Результаты опроса обрабатываются и вновь доводятся до сведения всей группы экспертов с последующим пересмотром оценок. На практике достаточно, как правило, трех этапов для получения хорошо согласованных оценок экспертов.

Деятельность ведущего

Роль ведущего при проведении мозгового штурма многозначна и трудна. А. Осборн предлагал выбирать ведущих среди лиц, обладающих высокой творческой активностью в сочетании с доброжелательностью по отношению к идеям, высказанным другими людьми. Кроме того, ведущий должен иметь авторитет среди тех, с кем он собирается работать. Добавим, что ведущий должен органично сочетать в себе все положительное, что требуется для работы как генератору, так и аналитику. Важнейшими его качествами являются скорость реакции, богатство ассоциативных связей, легкость генерирования идей в сочетании с хорошими аналитическими способностями, трезвым рассудком.

Подбор людей, владеющих этими качествами «от бога» затруднен. Их подготовка может вестись только при наличии статуса ведущего — профессионала, т. е. требует довольно длительного времени. В целом ведущий должен уметь выполнять следующие процедуры:

- принимать решение о целесообразности применения мозгового штурма для решения конкретной задачи;
- производить отбор участников;
- обучать участников необходимым приемам работы;
- формулировать проблему с учетом квалификации и личностных качеств участников этапа генерации идей;
- обеспечивать деятельность участников во время этапов генерации и анализа идей;
- проводить классификацию и оценку идей;
- проводить анализ итогов штурма, использовать их для саморазвития.

Рассмотрим выполнение этих процедур более детально.

Условия применения метода

Решение о применении метода принимают с учетом двух составляющих: класса задачи и наличия специалистов, обученных методам поиска.

Универсальность метода обратно пропорциональна его эффективности. Поэтому применять мозговой штурм для решения задач поиска оптимальной конфигурации объекта или устранения конкретных противоречий развития технических систем, как правило, нецелесообразно. Это приходится, однако, делать при отсутствии в группе решающих задачу специалистов, знакомых с какимилибо методами поиска.

Основная область применения метода мозгового штурма — поиск решений в недостаточно исследованной области, выявление новых направлений решения проблемы. Метод рекомендуется использовать также для поиска новых сфер применения уже существующего изделия или материалов, а также с целью выявления недостатков существующего изделия. В целом же мозговой штурм может быть использован при решении самого широкого круга задач.

Так, например, при решении задачи о совершенствовании способа выявления вызванных потенциалов мозга, возникла ситуация, которая специалистами характеризовалась как тупиковая. Применяющиеся способы анализа электроэнцефалограмм не позволяли выявить в единичной записи шумов всплеск — ответ мозга на раздражитель. Для решения задачи применялось многократное раздражение с последующим суммированием реакции мозга. Этот способ не давал возможности определять реакцию на уникальные, единичные раздражители. Кроме того, выяснилось, что многократное воздействие приводит к эффекту привыкания, и каждый последующий стимул воспринимается организмом как субъективно более слабый. Попытки решения этой задачи с помощью методов, использующих логический подход, не дали требуемого результата в связи с многофакторностью ситуации и затруднениями в выборе конкретного противоречия из широкого спектра сталкивающихся требований и параметров.

Решение этой задачи с применением метода мозгового штурма привело к формированию ряда новых подходов. Непредвзятый анализ показал наличие возможностей, по отношению к которым у специалистов были сильные психологические барьеры, не подкрепленные объективной информацией. Одно из этих направлений и было реализовано. Интересно отметить, что реализация не потребовала изменения технических средств, т. е. объективно техника уже была готова к появлению данного решения. Здесь практически подтвердился тезис о «самовнедряемости» хороших решений. Дополнительной продукцией, полученной в результате работы творческой группы, явилось расширение знаний о мозге, особенностях его работы.

Отбор участников

Формирование группы участников мозгового штурма — важнейшая составляющая работы ведущего. Удачный подбор, как правило, обеспечивает успех всей работы. Неудачный подбор ведет к вялой работе, возможным конфликтам на личностном уровне, большим усилиям ведущего по обеспечению постоянной включенности в работу каждого участника работы.

Стандартным путем организации оптимальной группы является подбор людей на основе их психологического тестирования. Существует множество тестов, направленных на эти цели (к сожалению, ни один из них не может претендовать на полноту и всесторонность). Для осознанного выбора средств тестирования рассмотрим оцениваемые характеристики. Исходя из описанных выше требований к участникам, можно выявить важнейшие факторы, влияющие на осуществление творческого процесса. Мы выделяем четыре основных фактора:

1. Оригинальность — способность продуцировать отдельные ассоциации, необычные ответы.

2. Семантическая гибкость — способность выделить функцию объекта и предложить его новое использование.

3. Образная адаптивная гибкость — способность изменять форму стимула так, чтобы увидеть в ней новые возможности.

4. Семантическая спонтанная гибкость — способность продуцировать разнообразные идеи в сравнительно неограниченной ситуации.

Эту совокупность факторов целесообразно использовать при выявлении генераторов идей. В настоящее время применяется ряд тестов, позволяющих оценить уровень развития данных факторов.

1. Тесты на оригинальность.

1.1. Предлагается некоторый текст (3—6 строчек), испытуемый должен предложить как можно больше названий к нему.

Примеры: «Прощай, — сказал Лис. — Вот мой секрет, он очень прост: зорко одно лишь сердце, самого главного глазами не увидишь.»

Сент Экзюпери

«Крошка — сын к отцу пришел,
и спросила кроха:

— Что такое ХОРОШО?

И что такое ПЛОХО?»

Маяковский

1.2. Описывается несколько гипотетических ситуаций; испытуемого просят перечислить возможные их последствия.

Примеры:

— Солнечная система в своем движении проходит мимо массивного космического тела (звезды).

— Стоимость проезда на транспорте уменьшается в сто раз и т. п.

2. Тесты на семантическую гибкость.

2.1. Предлагается ряд объектов, с помощью каждого необходимо решить поставленную проблему.

Пример: Задание — разжечь огонь в походе.

Объекты: а) авторучка, б) огурец, в) карманные часы, г) лампочка, д) шарик.

2.2. Предлагаются два объекта, необходимо соединить их свойства таким образом, чтобы получился полезный третий объект.

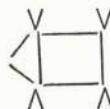
Примеры:

- карандаш и очки;
- ножницы и заколка для волос;
- колесо и картина.

3. Тест на образную адаптивную гибкость.

В качестве теста предлагаются комбинаторные задачи, геометрические головоломки, например, головоломки со спичками, в которых требуется переместить несколько спичек в исходной конфигурации для получения заданной формы.

Пример: «Спичечная» корова. Необходимо, переместив две спички, заставить ее посмотреть в обратную сторону.



4. Тест на семантическую спонтанную гибкость.

4.1. Испытуемые должны предложить всевозможные способы применения каких-либо предметов (например, использованных аэрозольных баллончиков, кирпича, канцелярского клея и т. п.).

4.2. Испытуемый должен перечислить как можно больше объектов, принадлежащих к названному классу (например, «транспортные средства», «игры» и т. п.).

Для отбора аналитиков целесообразно применять иной подход, состоящий в оценке способности к обостренному восприятию недостатков, пробелов, отсутствующих элементов, дисгармонии. В рамках данного подхода считается, что творческий акт включает в себя ощущение трудности, поиски решений, возникновение и формулирование гипотез относительно отсутствующих элементов, проверку и перепроверку этих гипотез, возможности их модификации и, наконец, обобщение результатов. Здесь творческие способности оцениваются по таким показателям, как беглость, гибкость мышления, стремление к совершенству. Приведем несколько тестов, применяемых для оценки данных показателей.

1. Тест «Спроси и догадайся» состоит из трех частей:

- а) вопросы;
- б) предположения причин;
- в) предположения последствий.

Общим стержнем для теста является нейтральный рисунок или словесное описание нейтральной ситуации. Например, человек наклонился над водой и рассматривает свое отражение. В пункте «а» испытуемого просят задать по этой картинке как можно больше вопросов; в пункте «б» он должен придумать как можно больше причин этого события; в пункте «в» перечислить все его возможные последствия. На каждую часть теста устанавливается временной лимит, например, 5-минутный.

2. Тест «Совершенствование продуктов» использует в качестве стимула изображение или описание какого-либо простого промышленного продукта, например, детской игрушки. Испытуемого просят предложить интересные пути изменения игрушки.

3. Тест «Необычное употребление» аналогичен первому тесту на определение семантической спонтанной гибкости.

4. Тест «Необычайные вопросы» предлагает испытуемому задать как можно больше вопросов, касающихся предложенного ему объекта.

5. Тест «Просто предположи» использует в качестве стимула совершенно неправдоподобную ситуацию. Например, нужно представить, что к облакам привязаны веревки, которые опускаются до земли. Испытуемый должен сказать, что из этого может получиться.

Проведение мозгового штурма часто бывает вызвано срочными заданиями, что не позволяет проводить длительные процедуры отбора.

Обучение участников

Различают инструктаж и обучение участников мозгового штурма. Инструктаж проводят перед этапами, при этом участникам объясняют их задачи, ограничения, приводят примеры удачной и неудачной деятельности.

Обучение процедурам, выполняемым при проведении мозгового штурма, может проводиться как в рамках общей подготовки инженерно-технических работников, так и при решении реальных поисковых задач.

При общей подготовке обучение предусматривает ознакомление с предпосылками и историей возникновения мозгового штурма, его теоретическими положениями. В качестве практических занятий признано целесообразным проводить два мозговых штурма (в начале и в конце обучения). Деление аудитории на генераторов и аналитиков при этом, как правило, не производят. Тему штурма в начале обучения целесообразно брать из области, не связанной с практической деятельностью слушателей. Это позволяет убрать психологические барьеры, существенно уменьшить меру ответственности за идеи, высказываемые на этапе генерации. На этапе анализа это позволяет ограничиться поверхностным обсуждением каждой идеи, т. е. уменьшить затраты времени на анализ.

Возможные варианты тем:

- спасение людей из горящих высотных зданий;
- защита перевозимой в вагонах соли от смерзания;
- увеличение трения колес железнодорожного состава о рельсы при торможении поезда;
- повышение долговечности дорожной разметки и т. д.

Мозговой штурм в конце обучения можно провести по задаче, близкой по своей специфике к кругу задач, решаемых на данном предприятии.

Возможные варианты тем:

— пути защиты цепного транспортера сборочного конвейера от попадания инородных предметов. Цепной транспортер предназначен для перемещения собираемых на конвейере машин. Он расположен ниже уровня пола. При этом велика вероятность попадания в звенья цепи металлических предметов (болты, сварочные электроды и т. п.). При заходе цепи на зубчатые колеса, расположенные по концам транспортера, возможна их поломка, что вызывает аварийную остановку конвейера;

— поиск возможных принципов крепления кресла оператора в кабине сельскохозяйственной машины;

— совершенствование выпускаемого товара народного потребления.

В процессе обучения также выполняют упражнения, направленные на тренировку качеств, необходимых генераторам и аналитикам. Упражнения делают всей группой.

Варианты упражнений.

1. Предположите как можно больше возможных принципов исполнения:

- а) Номеронабирателя телефона.
- б) Взаимной фиксации частей одежды.
- в) Пищущего узла авторучки

и т. д.

2. Найдите новое применение предметам:

а) Задают предметы и новую область их применения. Дают примеры. Например, известно авторское свидетельство, в котором предложено использовать часы с автоподзаводом для индикации силы землетрясений. Стрелки устанавливают в определенном положении и оставляют в замкнутом объеме на местности. В момент землетрясения часы под заводятся и некоторое время идут. Интенсивность землетрясения определяют по периоду времени, в течение которого шли часы.

б) Задают предметы и предлагают найти новую оригинальную область их применения. Дают примеры. Так, во Франции выдан патент на применение силовых транзисторов в качестве паяльников с регулируемой температурой.

3. Найдите рациональное зерно в нереальной идее. Описывают ситуацию и идею, поданную во время этапа генерации.



Ситуация. Для изготовления бумаги нужна древесная щепа. Чтобы ее изготовить, берут дерево, отделяют нижнюю часть ствола и с этой части на специальных окорных станках снимают кору. Древесину потом измельчают. Конечно, экономичнее было бы использовать для изготовления щепы не нижнюю часть ствола, а верхнюю, где сучья и ветки. Но сучья и ветки — кривые, неровные, а машин, которые могли бы сдирать с них кору, пока не существует. Необходимо предложить новый, универсальный принцип очистки коры от древесины.

Идея. Предложено воздействовать на микроорганизмы, живущие между корой и древесиной, реагентами, вызывающими их усиленный рост. Увеличение объема микроорганизмов позволит отделить кору от древесины изнутри.

Вариант анализа. Экспертами была выявлена рациональная основа данной идеи: помещать между корой и древесиной агент, который в нужный момент может увеличивать объем. В развитие этой идеи было предложено использовать в качестве агента элементы, которые уже находятся между корой и древесиной, т. е. влагу и воздух. Обеспечить их расширение можно с помощью различных физических принципов.

Полезно привести подтверждение правильности анализа. В СССР выдано а. с. № 682369 на изобретение, где предлагается обеспечить с помощью вакуума условия вскипания влаги под ко-

рой. Существуют также изобретения, в которых на бревна, сучья или ветви предлагаются действовать сверхвысокочастотным электромагнитным полем. Поверхностные слои вскипают, и кора разрывается на мелкие частицы.

4. Проведите классификацию идей, предложенных на этапе генерации. Оцените идеи и расставьте приоритеты.

Ситуация. В реакторе происходит химический синтез. Процесс идет несколько часов при высокой температуре и давлении. По окончании полученное вещество сливают, а реактор готовят к новому циклу. На его стенках во время реакции осаждается бетоноподобный слой, который необходимо очистить. Сейчас это делается вручную. Необходимо разработать пути автоматической очистки стенок реактора.

Идеи, поданные на этапе генерации:

- 1) создать кавитацию на поверхности стенок;
- 2) растворить осадок;
- 3) нанести на стенки покрытие, исключающее осаждение смеси;
- 4) зарядить смесь и стенки электрическим зарядом одной полярности;
- 5) все время обновлять стену;
- 6) создать местный центр кристаллизации;
- 7) создать у стенок вихри, препятствующие оседанию частиц;
- 8) покрыть стенки сменяемой пленкой;
- 9) сделать перфорированный стакан и снаружи через перфорацию пропускать под давлением жидкость или газ.

Обучение процедурам, выполняемым при проведении мозгового штурма, ведут и во время реальной работы по поиску новых идей при условии неоднократного проведения мозгового штурма специалистами одной и той же группы. Ведущий осуществляет при этом специализированные тренировки с генераторами и аналитиками. Во время тренировок также можно использовать данные упражнения.

Обучение участников мозгового штурма подразумевает и постоянное повышение квалификации ведущего. Повышение квалификации осуществляется в форме непрерывного самообразования и регулярного участия в учебных семинарах и семинарах по обмену опытом, является обязательным для методиста технического творчества и преподавателя.

В области мозгового штурма повышение квалификации включает:

- Критические разборы проведения штурмов с использованием магнитофонных записей или стенограмм. Цель — выявление недостатков в работе ведущего и поиск путей их устранения.
- Регулярное решение задач в роли генератора и аналитика для поддержания творческого потенциала на оптимальном уровне.
- Регулярное выполнение специальных упражнений, направленных на отработку качеств, необходимых ведущему.

Такими упражнениями могут быть:

1. Выявить возможные цели и задачи мозгового штурма в конкретной проблемной ситуации, сформулировать цели.

Например, для проблемной ситуации, состоящей в том, что во время работы кормоуборочного комбайна в его измельчающий аппарат попадают камни и металлические предметы, вследствие чего аппарат выходит из строя, можно сформулировать цели:

- не захватывать рабочими органами инородные предметы;
- отфильтровывать инородные предметы по пути к измельчающему аппарату;
- сделать ножи гибкими, а значит, не восприимчивыми к камням и металлу;
- предварительно дробить инородные предметы.



2. Дать экспресс-оценку и классификацию идей. Присутствуя на творческих совещаниях специалистов, ведущий может мысленно проводить классификацию полученных идей, относить их к различным направлениям. Параллельно целесообразно оценивать психологический фон дискуссии.

Формулирование решаемой проблемы

Формулируемую проблему, данную руководством или выявленную на аналитическом этапе ФСА, следует отработать, представить

ее в форме, наиболее удобной для специалистов, участвующих в проведении мозгового штурма.

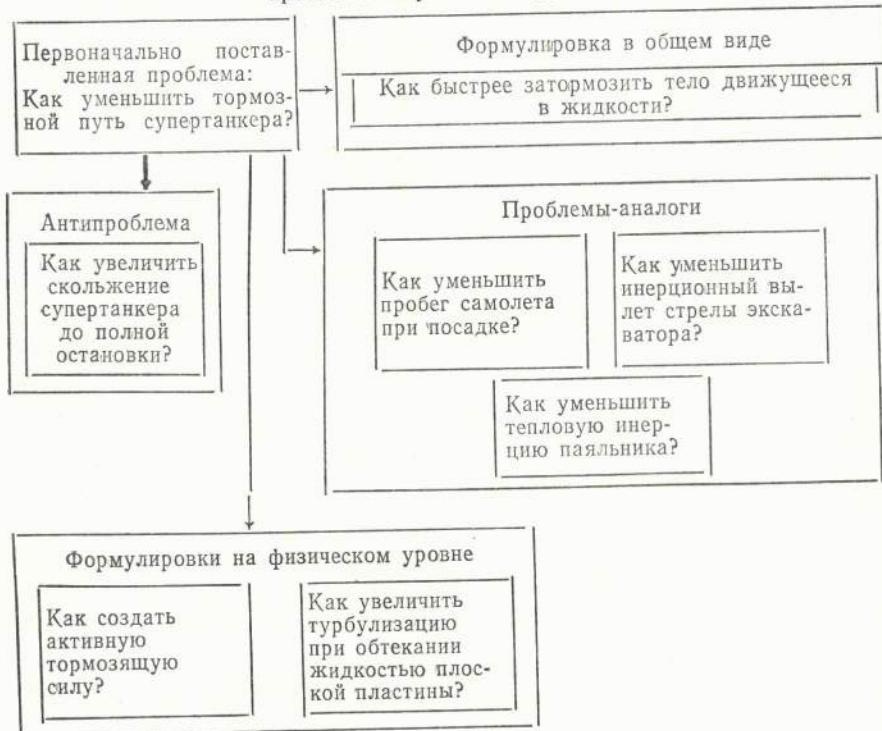
Применяют следующие виды формулировок проблемы:

- в том виде, как она дана (ПКД);
- в виде проблемы-аналога (например, из иной области техники);
- в обобщенном виде;
- на уровне физических взаимодействий элементов системы;
- «инверсное» формулирование проблемы.

Следует помнить, что любая проблема может быть сформулирована с различной степенью конкретности. На каждом уровне она может быть сформулирована как проблема из различных областей техники (см. табл. 1).

Таблица 1

Варианты формулирования
проблемы на различных уровнях



Выбор конкретной формулировки проблемы зависит от ряда обстоятельств. Важнейшими из них являются:

- психологические особенности генераторов идей;
- профессиональная ориентация генераторов идей;

— степень проработки генераторами проблемы до проведения мозгового штурма.

В настоящее время нет точных принципов, позволяющих одновременно выбирать ту или иную формулировку проблемы в зависимости от перечисленных данных. Выбор этот в большой степени является искусством.

В табл. 2 даны предпочтительные виды формулировок, применяемых в конкретных условиях.

Таблица 2

Формулирование проблемы в зависимости от особенностей участников мозгового штурма

Психологические особенности	Профориентация	Степень проработки	Формулирование проблемы
Типичные генераторы	Специалисты в данной области	Новая проблема	Проблема как она дана
		Проработка в начальной степени	Проблема — аналог; антипроблема
		Нерешенная проблема	Формулировка в обобщенном виде
	Специалисты в иной области	Новая проблема	Физический уровень
		Новая проблема	Формулировка в обобщенном виде
			Формулировка в обобщенном виде
Теневые генераторы	Специалисты в данной области		
Инертные генераторы	Специалисты в данной области		Проблема — аналог

Психологические качества генераторов обобщенно характеризуются их умением выдвигать новые идеи при различном уровне помех. Удобно использовать деление на типичных, теневых и инертных генераторов.

Типичный генератор — человек, активно генерирующий идеи по предложенной теме в присутствии «третьих» лиц при наличии критики.

Теневой генератор — человек, активно генерирующий идеи при условии индивидуальной работы.

Инертный генератор — человек с позитивной установкой на творчество, но не обладающий опытом генерации идей и имеющий низкий уровень притязаний.



Ведущий должен в процессе подготовки к реальному мозговому штурму отработать различные формулировки проблемы и последовательно вводить их в процессе генерации и анализа.

При наличии развилок выбор одного из путей решения проблемы осуществляют только после тщательного анализа их перспективности.

Деятельность ведущего во время генерации идей

Основной целью ведущего во время этапа генерации является получение большого числа различных идей, направленных непосредственно на решение поставленной проблемы или сопутствующих ее решению. Однако выдвигает идеи не сам ведущий; он может только стимулировать, побуждать к этому генераторов.

В деятельности ведущего во время генерации можно выделить следующие стороны:

- обеспечение процедурной части процесса генерации;
- психологическая поддержка участников;
- управление процессом генерации с целью расширения или сужения поля поисков.

Несмотря на скоротечность, этап генерации имеет ярко выраженные фазы, на которых действия ведущего должны быть различны. Этими фазами являются:

- ВКЛЮЧЕНИЕ или создание рабочей обстановки;



— НАПОЛНЕНИЕ или основная фаза, в течение которой проходит выдвижение большей части идей;

— ПРОРЫВ, когда производится генерация идей по ключевому пункту проблемы или по одному из перспективных направлений;

— ИНДУКЦИЯ или фаза, на которой происходит поиск новых и доработка выявленных ранее направлений решаемой проблемы с использованием информации, полученной во время штурма.

Общей целью ведущего, реализуемой на всех фазах, является введение генераторов в состояние максимальной творческой раскованности, душевного подъема, концентрации мысли на рассматриваемом объекте. Ведущему необходимо обеспечить активную работу подсознания генератора, фиксировать совместно с ним все образы, возникающие во время размышления вслух. Однако если генератор может в данный момент творить свободно, то ведущий проводит еще и большую аналитическую, управленческую работу. Анализ функций, выполняемых ведущим на этапе генерации, показан в табл. 3. Разберем деятельность ведущего более подробно.

Психологическая поддержка в самом простом виде может осуществляться ведущим, благодаря положительной оценке предложенных генераторами идей, дублирования идей, поданных участниками. Идею, показавшуюся группе нереальной, при возможности следует развить, принцип ее довести до логического завершения, и идея должна быть дана высокая оценка.

Как правило, при проведении этапа генерации борьба с критикой занимает немного времени. Ведущему вести ее следует уме-

Таблица 3

Действия ведущего на этапе генерации

Виды деятельности. Фазы	Процедурная часть	Психологическая поддержка	Управление с целью расширения поля поисков
ВКЛЮЧЕНИЕ	Контроль за соблюдением правил: запрет критики; отсутствие обоснования выдвигаемых идей	Показ того факта, что любая предложенная идея имеет смысл	Формулировка задачи, устранение психологических барьеров
НАПОЛНЕНИЕ	Регулирование хода выдвижения идей	Поддержание атмосферы активности и доброжелательности	Накопление данных о направлениях решения задачи. Принятие решения об их перспективности
ПРОРЫВ	Применение различных механизмов процесса генерации Регулирование хода выдвижения идей	Формирование установки о высокой значимости получаемых результатов, о выходе на новое поле поиска	Переформулирование задачи с учетом полученных данных о различных направлениях. Скрытая критика с целью устранения недостатков предложенного принципа
ИНДУКЦИЯ	—	Формирование «второго дыхания», показ того, что все время выявляются новые стороны, аспекты, принципы	—

ло, делая замечания вежливо, но решительно. Удалять «оголтелых» критиков во время генерации не рекомендуется, лучше свести все к шутке (например, просить группу выдавать идеи, к которым критические замечания не относятся).

Значительную часть времени и сил ведущего занимает регулирование процесса обсуждения. Если идей не очень много, то целесообразно дублировать каждую из них. Это позволяет регулировать ход высказываний, так как обычно в этом случае генератор ждет, когда на него обратит внимание ведущий. Если процесс генерации идей проходит активно, то ведущий должен дать возможность выдвигать идеи всем участникам. Для этого можно время от времени просить высказаться тех участников, которые не успевают вклиниваться в процесс подачи идей.

Управление с целью расширения поля поисков ведущий производит в том случае, если генераторы не выходят за рамки нескольких известных направлений решений проблемы, а также при

необходимости детально разработать, проработать новое направление или какую-нибудь часть устройства, этап процесса. При этом ведущему следует переформулировать задачу по-новому, показывая, что это является следствием получения новой информации по проблеме.

В группах, отличающихся по интенсивности выдвижения идей, стратегия работы ведущего на фазах наполнения и прорыва будет различной. В слабо генерирующей группе ведущий выполняет роль стимулятора, активно генерируя идеи (выполнение этой процедуры требует устранения противоречия, связанного с тем, что ведущий не должен «забывать» своими идеями работу группы, поэтому обычно идеи ведущего представляют собой развитие высказанных ранее генераторами идей).



В нормально работающей группе ведущий выполняет, как правило, экспертные, аналитические функции, сворачивая информацию, выдаваемую генераторами, и показывая, какие обобщенные направления решения задачи уже предложены.

В группе, в которой генераторы прошли обучение методам поиска новых технических решений и по своей подготовке равны ведущему, он является как бы дополнительным генератором, выдвигая всевозможные идеи и не забывая при этом о контроле за правилами соблюдения процедуры. В подобной ситуации за ведущим, естественно, остается и функция изменения поискового поля.

Следует помнить и о необходимости фиксации всего происходящего на этапе генерации с помощью магнитофона или просто

аккуратной и быстрой записи специально назначенным участником. Непосредственно после завершения этапа генерации производится расшифровка записанных идей. Практика показывает, что откладывание этой процедуры хотя бы на день приводит к потере 20—40 % полезной информации.

Деятельность ведущего во время анализа идей

Как уже отмечалось, этап анализа представляет собой процедуру, на которой оценивается уровень предложенных ранее идей. На самом деле задача этапа анализа шире — на нем тоже должно происходить выдвижение идей. Но это уже должны быть идеи, позволяющие преобразовать выдвинутые ранее предложения, сделать их практически применимыми. Следовательно, на обоих основных этапах штурма ведущий обеспечивает выполнение как аналитических, так и творческих процедур. Целью ведущего является дополнение действий участников каждого этапа симметричными. Так, если на этапе генерации ведущий производит экспресс-анализ полученной информации, то на этапе анализа роль ведущего состоит в том, чтобы максимально способствовать развитию отобранных направлений, приданию им облика, позволяющего судить о возможности практической реализации.

Как уже отмечалось, аналитики развивают выдвинутые на этапе генерации идеи с целью их конкретизации. Ведущий контролирует этот процесс, не позволяя ему продолжаться слишком долго. При появлении у аналитиков новой идеи следует оценить предлагаемые затраты времени на проработку и принять решение о ее целесообразности. Следует иметь в виду возможность организации повторного этапа генерации по перспективному, но не проработанному направлению, по применению материала, вариантам реализации функции и т. д. При проведении реальных штурмов на предприятиях ведущий, как правило, самостоятельно выполняет работу по обобщению идей, рассматривая аналитиков как экспертов, в чьи функции входит обоснование применения сформулированной обобщенно идеи в конкретных условиях.

Оценка идей

Для оценки идеи должны быть подготовлены и обработаны определенным образом.

1. Необходимо выявить уровни обобщения, на которых будет производиться оценка. Желательно иметь два уровня обобщения. При большом числе уровней процедура оценки становится громоздкой.

Возможные уровни обобщения:

- формулировки первичной цели и целей-альтернатив;
- обобщенные (функциональные) принципы достижения цели;
- структурные принципы реализации функций;

- физические принципы реализации структуры;
- технические устройства, осуществляющие физический принцип.

В качестве выделенных уровней описания идей при их оценке могут взяты, например, следующие:

а) уровень обобщенных принципов (направлений) достижения цели;

б) уровень технических средств, позволяющих реализовать принцип.

2. Идеи должны быть приведены к выделенным (назначенным) уровням обобщения.

3. Идеи следует проклассифицировать на базе уровней более высокого ранга.

4. Экспертам (аналитикам) необходимо договориться о едином наборе критериев для сравнения идей каждого уровня и оценки их значимости.

Собственно оценку начинают с идей наивысшего уровня. Рассматривают и сравнивают направления решения задачи. Из их совокупности выявляют наиболее перспективные. В дальнейшем рассматривают идеи низшего ранга, относящиеся к данному направлению.

Пример формулирования идей на различных уровнях

Задача: Обеспечить 100 %-ный контроль герметичности шин автомобиля при его изготовлении.



На этапе генерации было получено значительное количество идей самого разного уровня общности. Во время подготовки к оценке идей они были классифицированы по уровням общности следующим образом.

1. Формулировка цели и целей-альтернатив:

1а) можно сделать непрокалываемые шины;

1б) заставить шины зарастать, затягивать отверстие;

1в) шина сама должна сигнализировать о месте утечки, прокола.

Здесь «1в» — уточнение формулировки цели, а «1а» и «1б» — цели-альтернативы.

2. Функциональные принципы (по варианту «1б»):

2а) отверстие должно зарастать;

2б) шина должна сжиматься в месте прокола;

2в) внутри должно что-то подходить к отверстию, затыкать его.

3. Структурные схемы (по варианту «2б»):

3а) использовать для сжатия оболочки предварительно запасенную в ней энергию;

3б) сжимать (поджимать) оболочку какими-то элементами, ограничивающими перемещение участков оболочки;

3в) обеспечить пульсацию всех точек оболочки, тогда и точки на границе повреждения могут сходиться; если в объем добавлять kleющий агент, то края отверстия сами склеятся;

3г) сжимать оболочку, прокатывая ее между роликами; попутно вулканизировать.

4. Физические принципы (по варианту «3в»):

4а) менять давление вшине;

4б) создавать упругие колебания оболочки с помощью вибрации;

4в) разводить и сводить части оболочки с помощью механического растягивания (внутренние элементы);

4г) нагревать и охлаждать оболочку;

4д) менять частоту вращения оболочки.

5. Технические принципы (по варианту «4б»):

5а) использовать спецвибратор;

5б) сделать колесо не круглым;

5в) установить колесо с эксцентриком относительно оси.

Сравниваемые идеи должны иметь одинаковый уровень общности. Оценку идей, их сравнение можно производить с помощью ряда экспертных методов. Наиболее простыми из них являются методы расстановки приоритетов и попарного сравнения [7].

Разновидности мозгового штурма

Существует несколько разновидностей мозгового штурма. Известен, в частности, вариант, когда участники записывают свои идеи самостоятельно на специальных карточках (на это дается 10

минут), а затем по очереди зачитывают их вслух. Слушатели записывают на своих карточках мысли, развившиеся под влиянием услышанного. Запись идей на карточках сокращает время, необходимое для фиксации и классификации результатов.

Наибольший интерес при проведении ФСА представляет обратный мозговой штурм. Его используют для решения узких конкретных задач. На первом этапе штурма все внимание сосредоточивают на выявлении всевозможных недостатков объекта. Генераторы вскрывают недостатки, ограничения, дефекты и противоречия, имеющиеся в конкретной идее, разрабатываемом или совершенствующем техническом объекте. Предварительную их оценку проводят участники сессии, более тщательную — эксперты, которые вычеркивают явно ошибочные утверждения, уточняя тем самым перечень обнаруженных недостатков. В дальнейшем ведут поиск путей по ликвидации недостатков.

Хорошие результаты дает также метод двойного мозгового штурма. Участникам сессии рассылают письменные приглашения с указанием цели мозгового штурма и разъяснением их роли в решении поставленной задачи. К приглашениям прилагают правила проведения сессии. В сессии участвуют обычно 30—40 человек, ее продолжительность 2,5—3 часа, включая 30-ти — 45-ти минутный перерыв. На первом этапе штурма ставят творческое задание и проводят генерирование идей, которые пока не оценивают. В перерыве, являющемся составной частью сессии, идеи обсуждаются и уточняются. Таким образом происходит генерирование новых идей. После перерыва, на втором этапе мозгового штурма, генерирование идей продолжают, но уже с учетом критики, информации, полученной в перерыве. Выступления всех без исключения участников строго регламентируются. После сессии идеи оценивают эксперты.

Широко применяемая в Германии модификация метода называется «конференция идей» и включает в себя разветвленную последовательность операций. Блок-схема работы в рамках конференции идей дана в [8].

Инженер-организатор ФСА должен осознавать, что процедуры мозгового штурма не являются догмой. Количественный состав участников, предъявляемые к ним требования, временные границы проведения штурма, наконец, последовательность и цикличность процедур и этапов можно менять при условии ясного видения ситуации и осознания механизмов управления ею. Из этого, однако, не следует, что любая новая ситуация должна автоматически приводить к изменению процедур мозгового штурма. Идти на это начинающему ведущему вообще не стоит. Опытный же специалист наибольшие резервы видит не в изменении порядка процедур, а в их глубоком осознании и грамотном исполнении.

ГЛАВА 5

СИНЕКТИКА

или о поисках творческого человека,
об энциклопедии и адвокате дьявола,
об изобретателе, который не может
отделаться от своей собственной упругости
и многом другом, раскрывающем суть синектики



Основные положения

В 1961 г. в США вышла книга Уильяма Гордона «Синектика: развитие творческого воображения». [9] Книга открыла новую главу в истории методов поиска новых решений. Описанный в ней подход к организации творчества, правила работы и обучения оказали большое влияние на разработчиков новой техники, методологов. К сожалению, книга не была издана у нас в стране.

Познакомимся подробнее с этим методом. Работа над ним началась в 1944 году. Гордон указывает, что слово «синектика» — греческого происхождения и означает соединение воедино различных, а порой даже очевидно несовместимых элементов.

Идея синектики состоит в объединении отдельных творцов в единую группу для совместной постановки и решения конкретных задач. Метод включает в себя практические подходы к со-

знательному решению и использованию бессознательных механизмов, проявляющихся у человека в момент творческой активности.

Целью разработки метода, по словам Гордона, явилось стремление к повышению вероятности успеха при постановке и решении задач. Однако обычно изучение творческого процесса затрудняет тот факт, что рассмотрение начинают после получения конкретного результата. Но что можно наблюдать, когда процесс завершен? Уильям Гордон выбирает путь исследования процесса в момент его протекания. Для этого ему пришлось преодолеть целый ряд специфических трудностей.

Гордон восстал против традиционной точки зрения на природу творческих способностей, сложившуюся в XIX веке, в рамках которой утверждалось главенство индивидуального гения (в первую очередь художественного).

В XX веке ситуация изменилась — здравый смысл потребовал методы измерения. Но как можно выявить и измерить то таинственное, что называется творчеством? Как найти творческого человека? Как готовить людей к творческой деятельности в системе образования и непосредственно на производстве? (Следует отметить, что проблема рациональной реконструкции личностного знания является невероятно сложной. Приближение к цели здесь напоминает движение по лезвию бритвы — крен в сторону большей формализации, и мы оказываемся в объятиях формальной логики, крен в другую сторону — глубокий субъективизм, невозможность конструктивного обмена опытом, информацией).

Таким образом, был выявлен дуализм взглядов на природу творчества. С одной стороны непостижимая стихийность, уникальность каждой личности, с другой — необходимость системы обучения, измерения, контроля. Попытки объединить эти взгляды привели Гордона к идее «группового мышления». Он писал: «Промышленность нуждается в решении проблем, и в промышленности должны быть творческие группы, чтобы постоянно вести поиск нового. В ходе этой работы в Кембридже в 1952 году была создана группа синекторов, которая провела эксперимент по возрастающему, постепенному проникновению в суть творчества и поиску нового благодаря наблюдению на практике как за своим собственным творческим процессом, так и за процессом работы всей группы».

Следует отметить, что все члены группы были разносторонне образованы и дополняли друг друга, т. е. специальности и увлечения не повторялись.

Наблюдения за синектическими группами во время работы, эксперименты с привлечением отдельных людей дали возможность проникнуть в сущность исследуемого процесса.

Начинал Гордон с исследования работы отдельных творческих личностей. Но очень скоро он увидел и минусы подобного подхода. «Человек, который описывает свой собственный творческий опыт уже после успешного решения является сомнительным ис-

точником информации, т. к. его субъективное осмысление происшедшего может скрыть от нас сущность его фактического опыта».

Не очень эффективно рассматривать и биографические работы. Биограф может преувеличивать важность творческого вклада его героя, домысливать и трактовать происшедшее как исключительно следствие его работы в ущерб действительно происходившему взаимодействию личности и окружающей действительности.

Гордон решил проблему выявления, объективизации мыслительной деятельности непосредственно в процессе творчества. Он указывал, что психологические состояния, механизмы, которые действуют в то время, когда человек творит, обычно скрыты от наблюдения. В ситуации, когда синекторы объединены в группы, от них требуется высказывать свои мысли и чувства по обсуждаемой проблеме. Это позволяет вынести звенья сложнейшего процесса индивидуального творчества на всеобщее обозрение, после чего они могут быть сравнены с другими и проанализированы.

Ключевым моментом синектики, отличающим ее от метода мозгового штурма, является подход к процессу решения.

Обычное для мозгового штурма выдвижение идей отвергается синекторами практически в течение всего процесса работы. Указывается, что законченная, целостная мысль, представляющая собой идею или совокупность идей, основанных на неких посылках, выдается индивидом после того, как он сам ее придумает. Эта целостность может быть принята окружающими как верная, полезная или отвергнута как неверная. Целостность противодействует дальнейшим изменениям. Никто не может признать за собой авторство этой идеи, кроме того, кто ее высказал. Попытки борьбы с этим негативным явлением видны из того факта, что перед проведением мозгового штурма специально договариваются о распределении (или общности) авторства на выдвинутые идеи, однако проблемы это не снимает.

С другой стороны, нерациональная информация является причиной проявления в памяти метафор, образов, еще смутно очерченных, зыбких. Однако, основываясь на ней, все члены группы могут продолжать свое движение к решению. Постоянное стимулирование подсознания ведет к проявлениям интуиции. Феномен «инсайта» проявляется довольно часто в работе хорошо тренированной, подготовленной группы, когда она действует слаженно, постоянно фиксируясь на более или менее нерациональной основе, некоторое время избегая попыток формулировать окончательно завершенные идеи, мысли.

Таким образом, в синектике, по мнению Гордона, результаты решения проблемы рациональны, процесс же, приводящий к решению, нерационален.

Необычным также является организация влияния группы на творческую активность индивидов. При этом внимание уделяется попыткам превзойти самого себя, отказу от стандартных подходов. Риск, трудное задание имеют в группе синекторов большой

психологический престиж; каждый стремится взять на себя наибольшую часть трудностей.

Считается, что изящество решений, выдаваемых группой, является функцией имеющегося у участников разнообразия знаний, интересов, эмоциональных особенностей.

Важным критерием для отбора членов группы является эмоциональный тип. Он влияет на то, как человек подходит к проблеме:

— Пытается ли он сразу докопаться до сущности проблемы или же ходит вокруг да около.

— Ведет ли он себя пассивно перед лицом неминуемого поражения или же настойчиво стремится добиться успеха.

— Когда он не прав, связывает ли это со своими действиями или оправдывается, ищет причины вовне.

— Может ли он использовать эффективно свою интеллектуальную энергию в трудных ситуациях или опускает руки в самый критический момент.

Здесь проходит еще одна линия отличий синектики от мозгового штурма. Подбор группы генераторов мозгового штурма состоит в выявлении активных творцов, обладающих различными знаниями. Их эмоциональные типы особо не учитываются. В синектике, наоборот, скорее будут выбраны два человека с одним и тем же багажом знаний, если при этом у них значительны отличия в эмоциональной сфере.

Уход от специализации, наличие в группе профессионалов в различных областях знаний позволяет работать над проблемой с самых различных точек зрения. Конечно, ни одна группа не может быть компетентной во всех областях науки и техники, в которых ей приходится решать задачи. Поэтому часто в состав группы включается эксперт в данной области знаний. В зависимости от ситуации он может играть роли «энциклопедии», либо «адвоката дьявола». В первом режиме он работает скорее пассивно, т. е. выдает конкретные советы, справки по запросам членов группы. В режиме «адвоката дьявола» он сразу же выявляет и отвергает слабые стороны выдвигаемых понятий, концепций, подходов. Часто эксперт включается в группу на длительный срок. Эксперту приходится много работать над адаптацией специфической терминологии своей специальности в общедоступную. Он должен заниматься и обратным переводом, а также допускать «вторжение» группы на «территорию» его области знаний.

Важнейшим элементом синектического процесса является практическая реализация полученных в процессе работы идей. Синекторы должны принимать участие в практической работе, это считается жизненно важным процессом для поддержания их в хорошей форме. Без выхода на практику процесс мышления замыкается в абстракциях, а они ведут к еще большим абстракциям и неопределенности.

Историческая справка

Обрисуем вкратце историю исследований природы творческого процесса, которые привели к появлению синектики. В 1944 г. Гордон решил «атаковать» тайну творчества в той области, где отсутствовали рекомендации, а именно в области действенного описания самого творческого процесса. Работа началась с серии наблюдений за изобретателем, который был вовлечен одновременно в процесс изобретения и психоанализа, рефлексии.

Это потребовало от изобретателя больших усилий по соединению способности создавать новое и одновременно осознавать процесс собственного мышления.

В процессе его работы производилась запись на магнитофон. Анализ текста показал, что изобретатель постоянно возвращался к определенному набору психологических состояний. Эти состояния затем были определены следующим образом:

1. ОТРЕШЕННОСТЬ. Чувство, которое изобретатель описывал как «будучи отдаленным (от чего-то)».

2. ВОВЛЕЧЕННОСТЬ. Близость определена тем, что «Как бы я себя чувствовал, если бы был пружиной? Я не могу отделаться от моей собственной упругости».

3. ОТКЛАДЫВАНИЕ. Чувство того, что необходимо удержать себя от преждевременных попыток сделать окончательный вывод.

4. РАЗМЫШЛЕНИЕ. Повторяющиеся попытки заставить ум действовать свободно («Что будет, если высотометр был бы просто пружиной?...»).

5. АВТОНОМИЯ ОБЪЕКТА. Чувство, описанное изобретателем в конце его работы, когда сама проблема подходит к концептуальному решению («Я чувствую, что эта штука сама по себе, полностью вне меня...»).

В дальнейшем, в 1945 г., была проведена серия интервью с представителями науки и искусства, целью которых было выяснить — являются ли перечисленные выше психологические состояния присущими одному человеку или они широко распространены. Была отмечена высокая степень их узнавания. Впоследствии оказалось, что можно выделить четыре аспекта психологического процесса: вовлеченность — отрешенность, откладывание, размышление и автономия объекта. В дальнейшем работа продолжалась в Гарвардской лаборатории подводной акустики в группах, работавших над специфическими проблемами гидродинамики.

Однако несмотря на уже имеющийся опыт, попытки включения выявленных механизмов в процесс реальной работы были не совсем удачны.

«Когда мы говорили: «Давайте будем в этом месте максимально вовлечены...» или «Не могли бы мы отложить выдачу решений на некоторое время?», то мы встречали некоторое трудноопределимое противодействие со стороны групп. Группы не только были возмущены попыткой повлиять на ход мысли, но и бывали

рассержены неуместным легкомыслием в формулировках наших требований» [9].

Здесь Гордон столкнулся с тем, что призывы, не раскрывающие механизмов деятельности, имеют довольно низкую эффективность.

Осознание этой и многих других неудач заставило его продолжать совершенствование выявленных механизмов и способов их представления, включения в деятельность.

В 1946—1948 годах акцент в работе был изменен. От попыток осознания того, что происходит в мозгу в момент озарения, Гордон переходит к поиску психологических условий и состояний, которые позволяют эффективно развиваться творческому процессу. Работа проводилась с группами художников, артистов, которым предлагалось совместно решать технические проблемы. Открытость, коммуникабельность, нацеленность на творчество этой группы людей позволили несколько углубить подходы к управлению творчеством, однако больших результатов получено не было, и в дальнейшем произошел возврат к работе с инженерами. Начиная с 1952 года целью работы стало создание плана — схемы, которую люди могли бы применять для увеличения их творческих возможностей. Гордон окончательно переходит к выявлению операторов творческого процесса. «Наша задача была в том, чтобы выделить психологические механизмы и зафиксировать повторяющиеся психологические состояния, которые могут быть описаны конкретными терминами и изучены в экспериментальном смысле» [9].

В период между 1953 и 1959 годами понятие психологических механизмов трансформировалось в некие рабочие механизмы, правила. Эти механизмы являются конкретными функциональными инструментами для получения преимуществ при проникновении в сущность проблемы с помощью мощных, но, как правило, скрытых психологических состояний.

Постоянная работа над протоколами заседаний приводила к новым интересным открытиям. Так, например, была замечена необходимость в периодическом возврате к «банальным» истинам (повседневному опыту) в процессе творчества. Такой возврат позволяет создавать сеть опорных пунктов в рассуждениях. Интересную особенность имеет и функция лидера. В синектических группах отказались от явного лидера, ибо выяснилось, что в процессе работы лидер включает часть ресурсов в процесс подтверждения своих прав, пытается сработать на одобрения своей деятельности. В то же время лидер необходим. Сейчас в составе синектической группы, как правило, роль лидера выполняют все члены группы поочередно, в зависимости от особенностей ситуации. В протоколах был так же вскрыт механизм превращения знакомых вещей (объектов изменения) в странные, неузнаваемые.

Первоначальный успех при использовании этого приема привел к расширению его применения. Делались попытки найти раз-

личные пути, позволяющие человеку взглянуть на известный ему предмет новыми глазами, избавиться от стереотипов в восприятии, а следовательно и от барьеров при творческой работе. Тогда же Гордон вышел на осознанное применение психофизиологической активизации.

Когда цель изобретения достигнута, это часто сопровождается приятным возбуждением, душевным подъемом. Само по себе чувство, что ты находишься на правильном пути — цельное психологическое состояние, определяемое бессознательно как индикатор для выбора направления работы. Появление этого ощущения «козарения» традиционно относится к категории случайных и сугубо интуитивных явлений.

В синектике это психологическое состояние культивируется и искусственно вызывается с целью успешной реализации творческого процесса.

«Мы наблюдали, что некоторые люди успешно отбирали пути достижения цели, которые вели к наиболее простым решениям. Эти люди поддаются приятному чувству — чувству «нахождения на верном пути» еще за долго до того, как интуиция их будет подтверждена. Они считают это чувство сигналом, подтверждающим правильность курса.

Когда «А» сделал интуитивное открытие, мы отматываем пленку назад, для того чтобы напомнить ему, что он чувствовал в то время, когда осознавал этот процесс. Или же мы просим «А» описать свои ощущения «В», чтобы тот мог в нужный момент угадать их в себе» [9].

Оказалось, что с помощью психофизиологической активизации можно вводить себя в состояние, близкое к тому, которое испытывает человек во время «инсайта», и это значительно повышает вероятность выхода на сильные решения.

Наблюдения показали также, что в процессе работы полезно выдвигать совершенно нереальные идеи, предложения, абстрактные образы, т. е. то, что первоначально было названо автором «игра» и «неуместность». Однако настрой на выявление операторов заставил в последующем уточнить, что же скрывалось под этими терминами. Оказалось, что здесь существует три общих типа действий:

1. Игра со словами, со значениями и дефинициями.
Она включает в себя преобразование специфической проблемы в ее определение с помощью обобщающего слова или высказывания. В этот механизм также была включена «инверсия» как еще один метод обыгрывания уже принятых значений.
2. Игра с отрицанием какого-либо основного закона, научного понятия.

В рамках этих действий группа задает себе ситуацию, в которой нарушен один из законов природы, и пытается отве-

тить на вопрос: «Каким образом мы можем добиться этого в действительности?»

3. Игра с метафорой.

Обыгрывание метафоры — один из плодотворных механизмов, когда нужно знакомое сделать незнакомым, а незнакомое — знакомым. Используются метафоры, основанные на явных или подразумеваемых сравнениях как между похожими, так и явно несоответствующими друг другу объектами. Сюда же относится и механизм персонификации с его основным вопросом: «Как бы себя чувствовала та или иная вещь, если бы она была человеческим существом и могла бы на все реагировать? Как бы я себя чувствовал, если бы был этой вещью?».

Работа по подготовке синектических групп идет с 1955 года. За это время было подготовлено много успешно работающих специалистов, что позволяет сделать практический вывод: синектика успешно пытается превратить некоторые бессознательные механизмы в сознательные так, чтобы они срабатывали бы сразу, как только в них появляется необходимость.

Операторы синектики

Синектика определяет творческий процесс как умственную активность в ситуациях постановки и решения проблем, где результатом является художественное или техническое открытие (изобретение). Операторы синектики — конкретные психологические факторы, которые поддерживают и ведут вперед весь творческий процесс. Их следует отличать от психологических состояний — таких как эмпатия, вовлеченность, игра и пр. Психологические состояния являются основой творческого процесса, но они не управляемы. Термины «интуиция», «эмпатия» и пр. — просто названия, прикрепленные к очень сложным действиям в надежде, что конкретное обозначение активности на самом деле опишет ее.

Операторы синектики, ее механизмы предназначены для побуждения, активизации этих сложных психологических состояний.

Решая задачу, бессмысленно пытаться убедить себя или группу быть творческим, интуитивным, вовлеченным или же допускать очевидные несоразмерности. Необходимо дать средства, позволяющие человеку делать это.

Несмотря на то, что в процессе описания эволюции синектики мы кратко коснулись основных ее механизмов, рассмотрим их вновь, уже в окончательно обработанном виде. Глобально синектический процесс включает в себя два базовых процесса:

- превращение незнакомого в знакомое;
- превращение знакомого в незнакомое.

Превращение незнакомого в знакомое. Первое, что делает человек, которому предстоит решить проблему — пытается ее понять.



Этот этап работы очень важен, он позволяет человеку свести новую ситуацию к уже испытанным, известным. Человеческий организм в основе своей консервативен, и потому любая странная вещь или понятие угрожает ему. Необходим анализ, который может «проглотить» эту странность, подвести под нее определенную, уже знакомую базу, дать объяснение в рамках привычной модели. Для начала работы над проблемой должны быть высказаны конкретные предположения, хотя в дальнейшем, в процессе работы, понимание проблемы будет меняться.

Процесс превращения неизвестного в известное ведет за собой огромное разнообразие решений, но требование новизны — это, как правило, требование новой точки зрения, взгляда на проблему. Большинство из проблем не являются новыми. Смысл в том, чтобы сделать их новыми, создав тем самым потенциал для выхода на новые решения.

Превращение знакомого в незнакомое. Превратить знакомое в незнакомое — означает исказить, перевернуть, переменить повседневный взгляд и реакцию на вещи, события. В «известном мире» предметы всегда имеют свое определенное место. В то же время различные люди могут видеть один и тот же объект под различными углами зрения, неожиданными для других. Наставать на рассмотрении известного как неизвестного — основа творчества. Синектика выделяет 4 механизма превращения известного в неизвестное:

1. Личная аналогия.
2. Прямая аналогия.
3. Символическая аналогия.
4. Фантастическая аналогия.

По мнению Гордона без наличия данных механизмов невозможны никакие попытки постановки и решения задачи. Эти механизмы — специфические умственные операторы, специальные «орудия» активизации творческого процесса. Существует определенная предрасположенность изобретателей против какой-либо механизации человеческого творчества. Однако синектика сознательно подразумевает именно подобную «механизацию».

Применение этих механизмов помогает резко увеличить творческую активность, сделать ее результатом сознательных усилий.

Личная аналогия

Личная идентификация с элементами проблемы освобождает человека от механического, внешнего ее анализа.

«Химик делает для себя проблему известной, с помощью уравнений описывая происходящие реакции.

С другой стороны, чтобы сделать проблему неизвестной, химик может идентифицировать себя с молекулами, находящимися в движении. Творческий человек может представить себя движущейся молекулой, полностью вовлекаясь в ее активность. Он становится одной из сонма молекул, он сам как бы подвержен всем молекулярным силам, которые его тянут во все стороны. Он чувствует всем своим существом, что в тот или иной период происходит с молекулой» [9].

Здесь хорошо видно, что сделать проблему неизвестной — означает увидеть новые аспекты, грани, не воспринимаемые до этого.

Приведем пример реализации личной аналогии в процессе решения реальной задачи группой отечественных специалистов. (Следует отметить, что по нашим данным единственное место в СССР, где культивируется синектика в ее возможно более полном объеме — это малое предприятие «КЛАСС» в г. Люберцах Московской области. Приведенный ниже пример взят из практики работы этой фирмы).

Поставленная заказчиком задача звучала следующим образом: «Усовершенствовать копир с программно-переналаживаемым профилем для использования в роторном оборудовании».

Дадим предварительно более подробное описание имеющейся ситуации. Роторная линия представляет собой комплекс рабочих машин, транспортных устройств, приборов, в котором одновременно с обработкой заготовки перемещаются по дугам окружностей совместно с воздействующими на них орудиями.

Для осуществления вертикального (рабочего) перемещения рабочих органов на роторах устанавливаются копиры. Применившийся в представленных системах пазовый копир — это металлическая

поверхность, в которой выполнен паз. В паз введен кулачковый толкатель, жестко связанный с рабочим органом и вращающийся вместе с ним. При движении копир формирует вертикальную составляющую траектории рабочего органа.

Проблема состоит в том, что траекторию копира невозможно сформировать только на основании предварительных расчетов.

Вариативность свойств материала заготовок, нестабильность качества режущего инструмента и ряд других факторов приводят к необходимости корректировать форму траектории копира после его изготовления.

Материалы и технологии, которые применяются в настоящее время, не позволяют этого сделать. Кроме того, существующие конструкции копиров предназначены для обработки только одного наименования деталей. Быстрая переналадка роторных линий для обработки разных типов деталей сегодня невозможна.

Задача в такой постановке была предложена творческой группе для решения с помощью аппарата синектики.

Ниже приводятся выдержки из протокола заседания синектической группы.

Ведущий: Представьте себе нечто схожее с описанной ситуацией, но в человеческом обществе.

А: Стадион. Толпа народа после матча несет меня и прижимает к ограде. Я вынужден двигаться вдоль этой ограды, повторяя ее извины. Давление очень сильное, особенно при поворотах. Не могу ни остановиться, ни отойти от ограды.

Ведущий: Отлично! Образ очень сильный. По сути ограда — это тот же копир.

Б: Я представляю себе внутреннюю борьбу при столкновении корыстных интересов и требований закона. Закон — это копир: он задает траекторию нашего движения.

Ведущий: А что за сила толкает на него нарушение?

Б: Корысть, может быть, фактическое положение вещей.

В: Это обычная дилемма хозяйственного руководителя. Ему все время что-то приходится нарушать для блага родного предприятия.

Ведущий: Но если он нарушает, то наша модель распадается, ведь уже нет траектории, заданной этим законом.

А: Совесть — вот что может нас выручить.

Ведущий: Поясни, что ты имеешь в виду.

А: Если движение человека определяет не внешний закон, а совесть, то у него не возникает никаких внутренних напряжений. Он просто не делает то, что считает несправедливым.

Б: Действительно — совесть, это внутренний закон. Закон, который не переступишь, причем следование ему не рождает душевных мук, а наоборот, комфорт. Ведь все что сделал — сделал по совести.

Ведущий: Предлагаю остановиться на этом образе и развить его. Применим личностную аналогию. Представьте себя совестью.

В: Я совесть. Я живу в человеке, но проявляюсь не всегда, только в моменты каких-то изменений, потрясений. Тогда я беру на себя управление, задаю вектор движения.

А: Самое интересное, что я, совесть, управляя поступками, сам нуждаюсь в управлении. Вернее, в придании большей уверенности.

Ведущий: Откуда вы ее берете?

А: Поступки других людей. В какой-то степени я конформист, мне нужно, чтобы хоть кто-то задал меру правильности. Или неправильности. Я формируюсь, глядя на окружающую действительность.

Б: Совесть — нравственный стержень движения. В каждом совершающем поступке должна быть мера совести. Здесь реализуется нравственный автоматизм. Подготовка, продумывание, размышление — это как бы формирование собственной системы. Затем движение реальное, и здесь уже все само-собой. Необходимо предварительное созревание...

Ведущий: Могли бы мы применить эти образы для решения первоначально поставленной задачи?

В: Очень естественной кажется мысль о том, что характер движения должен определяться не копиром, а толкателем.

Б: Система внутри толкателя. А копир — просто опора.

Эксперт: Хочу заметить, что нами предпринимались подобные попытки. Мы пробовали разместить систему ЧПУ на самом роторе — электроника этого не выдерживает. Пробовали выносить ЧПУ за пределы и давать управляющие сигналы на ротор, но это очень сложно, надо давать сразу 19 каналов, растут габариты, идут помехи. Мы отказались от этого.

А: Толкатель заставляет инструмент перемещаться и несет силовую нагрузку. Копир задает характер движения.

Ведущий: Вы снимаете требование «быть жестким» с копира?

А: Да.

Эксперт: Стандартной системой требований к копиру был набор — должен быть жестким, не должен быть жестким.

Б: Я понимаю. Но мы перестаем предъявлять ультиматумы, а предлагаем работать в качестве членов одной команды.

В: Я представляю себе копир, который является совестью системы. Он велит делать что-то, но он же и дает силы сделать это.

Эксперт: Сейчас именно так и происходит...

В: Нет, сейчас толкатель заставляют. Он ничего не делает сам, только подчиняется. Копир не должен его касаться.

Ведущий: Понимают Вас.

А: Представим себе, что они договорились. Толкатель перемещает рабочий орган, а копир дает ему энергию для этого перемещения.

Б: Это шестерни, которые окатываются вокруг друг друга. Малая шестерня — толкатель. Он вращается — происходит выдвижение, подъем рабочего органа.

Эксперт: Там есть участки без подъема.

Б: На большой шестерне зубья — не везде.

Эксперт: Да, конечно. Обратное вращение может задаваться наружно установленной шестерней. А вот как быть с изменением скорости подъема на разных участках?

Б: Зубья, установленные реже или чаще.

А: Контакт через поле, как в электромагнитных муфтах. Зона с особыми режимами магнитных полей...

Дальнейшая проработка этого направления потребовала подключения специалистов в области электропривода. В результате было получено решение, в котором найден новый тип электрического двигателя.

В настоящее время силами нескольких организаций реализуется программа создания роторных линий, построенных на данном принципе.

Анализ этого протокола дает возможность увидеть применение двух аналогий — прямой и личностной (эмпатии). Наша практика показывает, что личностная аналогия является наиболее действенной, позволяющей обеспечить глубокую мотивацию решавших.

По сути представить себя объектом — это не просто назвать себя какой-то частью следуемой технической системы. Это значит найти в себе какой-то отзвук на то, что делает система, понять трудности, возникающие нежелательные эффекты через свои трудности. Обучение вхождению в образ — сложный и довольно длительный процесс.

Прямая аналогия

Этот оператор обеспечивает процесс сравнения параллельно существующих в различных областях знаний, фактов, технологий. Он требует от человека активизации его памяти, включения механизмов аналогии и выявления в человеческом опыте или в жизни природы подобий того, что требуется создать.

Работа с привлечением оператора прямой аналогии происходит следующим образом.

Широко известна эффективность переноса идей из биологии, ботаники в инженерную практику. Так, например, устройство для движения в грунте было создано инженерами на основе тщательного изучения принципа работы корабельного червя, прокладывающего себе тоннель в древесине.

Фактически применение прямой аналогии — это свободный ассоциативный поиск в огромном внешнем мире, основанный на родстве выполняемых в различных областях жизни функций, процедур.

Успешное использование механизма прямой аналогии обеспечивается разнообразием профессий и жизненного опыта членов группы.



Пример. Заказчиком была поставлена задача: разработать способ замены перегоревших ламп, освещающих цех.

Цех освещается сотнями светильников. Высота их установки — 20 м. Руководитель синектической группы решил пройти эту задачу по полной схеме. Основанием для этого решения было понимание многоаспектности задачи, широкого применения возможных решений в других областях.

Группа в составе шести человек начала свою работу:

Ведущий сформулировал проблему в том виде, как она была поставлена заказчиком. (Задача решалась без эксперта.)

В качестве первого шага решено было определить возможные направления решения. В результате были получены следующие направления:

- Как заменять лампы под потолком.
- Как сделать, чтобы лампы сами опускались из-под потолка.
- Как размещать лампы не на потолке.
- Как сделать так, чтобы лампы не перегорали.
- Как сделать так, чтобы лампы, перегорев, продолжали светиться.
- Как обойтись без общего освещения.
- Как обойтись без освещения лампами.
- Как обойтись без освещения вообще.

Представленные восемь направлений представляют собой переформулированные цели. Достижение любой из них позволило

бы снять и первоначально поставленную задачу. В различных условиях движение к этим целям будет более или менее предпочтительно.

Рассмотрим одну из цепочек, самую первую, повторяющую первоначально поставленную: Как заменять лампы под потолком.

Ведущий занялся формулированием вопроса, вызывающего аналогию. С этой целью им было дано задание на проведение микро-штурма по теме: как сейчас снимают лампы из-под потолка.

А: Под перегоревшую лампу подгоняют кран, фиксируют его, устанавливают на нем стремянку и достают лампу с нее.

Б: Подмости, высокая стремянка.

В: Агрегат, наподобие тех, которые применяются в метро для мытья люстр, плафонов.

Г: Предварительно устанавливаются трапы, проходы под потолком, к которым крепятся лампы.

Д: Лампы устанавливаются не под потолком, а на колоннах, удерживающих крышу. Доступ к лампам по лестницам.

Ведущий: Но ведь все эти варианты, реально применяются и позволяют снимать лампы. Почему же возникла проблема?

В: Высокий травматизм.

А: Приходится останавливать работу, использовать кран не по назначению.

Г: Трудно найти желающих делать эту работу.

Ведущий: Почему?

Г: Страшно работать на такой высоте.

Ведущий: Сможет ли снять эту проблему повышение надежности применяемого оборудования?

В результате обсуждения было решено сконцентрировать внимание на проблеме психологического комфорта.

Ведущий: Формулирую вопрос, который может быть ключевым для большинства существующих способов, реализуемых сегодня. Вот этот вопрос: Как сделать опасное безопасным? Этот вопрос в синектике называется ВАВ — вопрос, вызывающий аналогии. Прошу использовать прямую аналогию. Как в живой природе решается эта проблема?

Вороны воруют еду из собачьей миски. Стая делится на две части. Одна часть отвлекает собаку от будки, а другая пиратствует. Затем группы меняются местами. Или обучение детенышей охоте. Лис или волк приносит полузадушеннную жертву, которая не может сильно сопротивляться.

Обучение идет как бы не в полную силу, не по-настоящему.

Каменистая, неплодородная почва осваивается растениями в несколько этапов. Первые, неприхотливые, постепенно создают условия для остального сообщества.

Животные объединяются в стаи, при этом облегчается охота, защита, оповещение.

Пауки-серебрянки создают под водой колокола с запасом воздуха. Это позволяет им осуществлять длительные подводные экспедиции.

Многие мелкие животные организуют сообщества — симбиозы с крупным, находясь при этом под их защитой.

Мимикрия, маскировочная окраска.

Ведущий предложил зафиксировать все перечисленные варианты в виде общих принципов, правил, приемов. Был сформулирован ряд направлений, которые в последующем позволили найти простые и оригинальные решения.

Символическая аналогия

Данный механизм отличается от механизма предыдущих аналогий тем, что здесь для описания проблемы используются объективные и неличные образы. По сути синектор формирует на этой стадии поэтический отклик на проблему. (Под термином «поэтический» подразумевается скжатый, образный, противоречивый, обладающий большим эмоциональным и эвристическим смыслом).

Цель символической аналогии — обнаружить в привычном парадокс, неясность, противоречие. Собственно символическая аналогия — это состоящее из двух слов определение предмета. Определение яркое, неожиданное, показывающее предмет с необычной, интересной стороны. Достигается это тем, что каждое из слов является характеристикой предмета, а в целом они образуют противоречие. Вернее, являются противоположностями. Есть еще одно название для такой пары слов — «заглавие книги». Необходимо в яркой, парадоксальной форме показать всю суть того, что кроется за «заглавием».

Синекторы утверждают, что символическая аналогия — независимый инструмент для того, чтобы увидеть «необычное в обычном».

Вот несколько примеров такого видения анализируемых объектов, приводимых обычно в популярной литературе по методам решения творческих задач:

- шлифовальный круг — точная шероховатость;
- храповой механизм — надежная прерывистость;
- пламя — прозрачная стена; видимая теплота;
- мрамор — радужное постоянство;
- прочность — принудительная целостность.

В самом деле, рассмотрим первый пример. Шлифовальный круг обычно тесно связывают с таким понятием, как точность обработки. Но в то же время он обрабатывает материал потому, что шероховат. И чем больше неровности на поверхности круга, тем более быстро идет обработка. Но чем больше неровности, тем меньше точность обработки. Так символическая аналогия позволила нам увидеть сложную реальную проблему, стоящую перед людьми, занятыми разработкой и применением шлифовальных кругов.



Четких правил, позволяющих сформулировать символическую аналогию для заданного объекта, нет. Есть набор рекомендаций, вспомогательные приемы, и начинать освоение лучше с них.

Прежде всего выявляется главная функция объекта, то действие, ради которого он создан. Почти все объекты выполняют не одну, а несколько главных функций; желательно видеть их все. После этого определяется, есть ли у объекта противоположные качества, выполняется ли функция, обратная одной из главных. Их сочетание и будет основой символической аналогии.

Практика применения символьческих аналогий показывает, что в процессе обучения слушатели довольно быстро осваивают эту форму представления объекта. Приведем ряд примеров, полученных во время обучения синектике.

Объект: паркет.

Аналогии: скользкое трение, целая дробность, дискретная сплошность, поющее молчание, извилистая половина, высший низ, блестящая шероховатость, многоугольный прямоугольник, вспученная плоскость, плоская елка, деревянный ковер, трескучая неподвижность, желанное наказание, попираемая роскошь, многоэлементное однообразие.

Объект: дерево.

Аналогии: неподвижная динамика, неподвижное движение, зеленый костер, качающаяся твердь, мягкая прочность, живой минерал, изменчивое постоянство, пористая плотность, отдающий по-

требитель, сучковатая стройность, занозистая гладкость, прямая ветвистость, возвышающийся углубитель, зеленое тепло, сухая водокачка.

Объект: вентилятор.

Аналогии: застывшая струя, воздушный фонтан, освежающая скорость, твердый ветер, разряженное давление, настольный сквозняк, застывший вихрь, надоедливое удовольствие, электрический ветер, теплая прохлада.

Применение этого механизма в практической работе также очень ценно, т. к. позволяет увидеть в объекте сложную совокупность противоположных тенденций, сторон, качеств.

Пример. В процессе решения практической задачи потребовалось усовершенствовать редуктор, сделать его более компактным, регулируемым по мощности. Значительно приблизил к решению творческую группу процесс формулирования символических аналогий. Наибольшую эвристическую ценность, по мнению разработчиков, имели символические аналогии, где редуктор определялся как «неподвижная ступенька» и «скомканный рычаг».

В более широком смысле механизм символической аналогии — это представление объекта в виде символа, образа, знака, пиктограммы. Вот почему символическая аналогия может быть выражена и в виде рисунка.

Примечание. Собственно символические аналогии известны уже очень давно, намного раньше, чем синектика. В лингвистике подобные сочетания называются «оксюметроны» — они применяются для придания речи большей выразительности. (Например — «Звенящая тишина», «Слепящая мгла», «Алгоритм изобретения», «Творчество как точная наука» и пр.).

Издавна данный подход применялся и для проблематизации при обучении. Так, например, живший в VIII веке н. э. английский монах и ученый Алкуин, приглашенный учить Пипина — сына Карла Великого, строил обучение в диалоговом режиме. Пипин задавал вопросы, Алкуин отвечал. И ответы его очень напоминают символические аналогии — они коротки, выразительны:

- Что такое туман?
- Ночь днем.
- Что такое язык?
- Воздушный бич.
- Что такое сон?
- Образ смерти.

и т. п.

Очень глубокие связи данная форма описания объектов имеет с исландскими каннунгами.

Фантастическая аналогия

Изобретатель заслуживает и должен позволить себе ту же свободу, творчества что и новатор — художник. Ему необходимо

иметь возможность проверить вёрную идею, представить себе лучшее решение проблемы и при этом временно не принимать во внимание установленные в мире законы (нормы).

Только таким путем может быть создан образ идеала. Выражение «сознательный самообман» используется в синектике для выражения того факта, что человек, решающий проблему, должен быть раскрепощен по отношению к законам природы, которые находятся в конфликте с его идеальным решением.

Человек, решающий проблему, должен видеть, какие законы окружающего мира находятся в конфликте с его идеальным решением.

Классический специалист имеет тенденцию к сверхрационализму и чувствует угрозу во всем, что может «атаковать» его логическую вселенную. Синектор должен уметь на время отстраниться от имеющихся несоответствий, чтобы не дать им остановить процесс творческой работы. Фантастическая аналогия и служит для облегчения этого процесса.

Суть фантастической аналогии состоит в том, чтобы воспользоваться для решения задачи сказочными средствами (например, волшебной палочкой), определив конечный результат, цель. Таким образом в синектике реализуется оператор построения чисто функциональной модели желаемого решения. Еще одним направлением, в рамках которого развивается аппарат фантастических аналогий, является отрицание физических законов, мешающих подойти к решению или создающих ощущение привычности, легкости решаемой задачи.

Так, при решении задачи о разработке нового средства оперативной связи судов с сушей, один из синекторов заметил, что это «естественно должна быть радиосвязь». Подобные высказывания не приветствуются при решении, ведь если все так «естественно», то почему приходится решать проблему? Однако ведущий не стал делать замечаний или игнорировать высказывание. Он оперативно ввел механизм фантастической аналогии, указав, что средство связи разрабатывается для использования на отдаленной планете, причем физические условия на планете таковы, что свет распространяется со скоростью в 1 метр в секунду. Несмотря на очевидную абсурдность этого утверждения, синекторы приняли его и перешли к выявлению альтернативных возможностей.

Применяемый в синектике комплекс средств далеко не исчерпывается представленными выше аналогиями и приемами. Существуют специально разработанные приемы углубленного представления исходной ситуации, средства ее начальной обработки, применяются операторы психофизиологической активизации.

Решения, которые предлагают синекторы, часто представляются оригинальными, иногда рядовыми, обычными, но следует иметь в виду, что основа и наибольший объем работы синекторов

заключается не в решении проблемы, а в ее постановке, в возможности увидеть неожиданный ракурс, поворот, акцент. Поставленные задачи, как правило, не сложны и могли бы быть решены с помощью других методов, но обычно решения находятся вскоре после уяснения ситуации, так что дополнительные средства, как правило, не привлекаются.

Итак, синектика — средство для постановки задач.

Собственно нахождение решения есть следствие широко известного положения о том, что правильная постановка задачи есть половина решения. Запомним один из девизов синекторов: «Сформулированные задачи решаются».

Формирование синектических групп

Хотя механизмы синектики просты в своих основах, их применение требует огромных затрат энергии. На самом деле синектика не облегчает процесс творческой активности, но она активизирует мышление, делая его тем самым более напряженным. Еще большую напряженность работе придает ее коллективный характер. Группа, в рамках которой происходит работа, это сложный и тонкий механизм, создающийся длительное время и требующий специфической подготовки как от слушателей, так и от преподавателей.

Процесс формирования синектической группы состоит из трех основных фаз:

1. Отбор членов группы.
2. Обучение, тренировка группы.
3. Вживление группы в реальную среду (в реальное окружение).

Отбор членов группы

Более чем тридцатилетний опыт подготовки синекторов позволил выявить ряд правил и ограничений при отборе, сделать его более эффективным. Основа отбора — беседа с людьми, с каждым от шести до десяти часов. При этом происходит первичный, а затем и окончательный отбор.

Критерии первичного отбора

1. Образование.

Люди должны быть отобраны таким образом, чтобы их образование отвечало общей ориентации компании: исследование, инженерное дело, маркетинг. Например, эффективная синекторская группа может состоять из трех инженеров и двух гуманитарiev.

2. Уровень энергии.

Кандидаты должны иметь высокий уровень энергии. При отборе кандидатов не следует путать энергичных, активных людей с

теми, у которых проявляется ярко выраженное маниакальное поведение.

3. Возрастные требования.

Как для любых действий, требующих массу энергетических затрат, кандидатам должно быть не менее 25 и не более 40 лет. Члены синекторской группы подбираются примерно одного возраста.

4. Административный потенциал.

Способность к обобщению — основа синектики, она должна быть и у хороших администраторов. Поэтому внимание уделяется прошлому административному, организаторскому опыту претендентов.

5. Предпринимательство.

На промышленном предприятии от группы требуется предпринимательство. Поэтому члены группы должны быть отобраны с учетом того, как они принимают на себя ответственность за успех или провал проекта. Считается, что синекторы должны чувствовать себя несколько в стороне от компании, в которой работают, хотя и вовлечеными в дело. Это способствует принятию взвешенных решений, на которые не оказывают влияние групповые предпочтения, отношение к тем или иным работникам и т. п. Помимо этого, ощущение особой ответственности за судьбу предприятия может не позволить рекомендовать рискованные проекты.

6. Профессия.

В идеальном случае люди, отобранные для группы, должны иметь большое количество разнообразных профессий. Поэтому при прочих равных условиях предпочтение отдается людям с большим жизненным опытом.

7. Образование.

Важный критерий уровень образования. Необходимо также выяснить, является ли для претендента в синекторы естественным сам процесс обучения, имеются ли у него навыки и привычки к обучению, расширению своих знаний и изменению мировоззрения.

8. «Особенный» индивид.

Время от времени встречаются люди, у которых есть все данные для того, чтобы продуктивно работать в группе, но, несмотря на это, эффективность их работы оказывается не на должном уровне. Причиной здесь может быть склонность к индивидуальной работе, глубокая интровертированность или повышенная критичность к чужим высказываниям.

Перечисленная совокупность критериев служит своего рода порогом для решения вопроса о возможности зачисления претендента в группу для обучения. Окончательный отбор производится с целью минимизации затрат на обучение.

Критерии окончательного отбора

1. Метафорические способности.

В процессе собеседования внимательно следят за речью испытуемого. Она проверяется на количество метафор и аналогий, богатство словарного запаса, чистоту языка.

Опрашиваемого настраивают говорить с помощью метафор. У. Гордон в своей книге приводит выдержку из протокола беседы с коммивояжером, желающим работать в синектической группе. Беседу ведет один из работающих синекторов. В процессе беседы выявляется, что претендент изучал в колледже антропологию, однако не закончил обучение и пошел работать коммивояжером — продавать строительное оборудование.

С(синектор): Что Вы делали в колледже, если не изучали антропологию всерьез?

К(кандидат): Я выбрал антропологию из-за того, что не нужно было особо много заниматься и оставалась еще уйма времени для пирушек.

С: Боюсь, что во время учебы в колледже я был движим теми же чувствами.

К: Однако на самом деле антропология мне очень нравилась. Я серьезно собирался закончить учебу. Но на последнем курсе колледжа я женился, и мне пришлось уйти работать. Моя жена была в положении.

С: Вы использовали знания по антропологии в своей работе?

К: О боже — нет! Но если Вы посмотрите на моих посетителей, то подумаете, что я собираю антропологические образцы.

С: Вам нравится продавать?

К: Да, я люблю это дело. Для меня это как представление.

С: Как, каким образом?

К: Я в уме прокручиваю целый сценарий перед тем, как навестить покупателей. Я трачу на это много времени, но когда занимаешься продажей строительного оборудования и каждая продажа несет тысячи долларов, я думаю, что это стоит того времени, которое уходит на придумывание «сценария» общения с покупателем.

С: Как много времени все же уходит на это?

К: Трудно сказать — иногда я готовлю два — три взаимосключающих сценария и использую тот, который, как я вижу, подходит моему настроению или настроению, в котором находится мой заказчик.

С: Вы можете вспомнить сейчас какой-либо сценарий?

К: Конечно. Мой основной заказчик — человек, страдающий язвой. Я заметил, что по утрам ему бывает особенно плохо, его мучают приступы, поэтому никогда не звоню ему раньше полудня.

С.: И какой же сценарий Вы используете?

К: Сначала я заполняю свою пьесу действующими лицами. Я превратил, например, покупателя в отца красивой девушки, а сам стал одним из двух ее поклонников. За дочерью давали 200000 долларов. Она в данном случае наш заказ.

С: Боже, что это Вам могло дать?

К: По сценарию поклонник, то есть я, пытаюсь объяснить отцу девушки, почему именно я буду для нее хорошим супругом. Поклонник в моем лице говорит отцу, сколько он зарабатывает, кто его родители, из какой он семьи и т. д. Отец все же не решается отдать предпочтение какому-то одному из поклонников. В конечном счете я говорю, что люблю его дочь гораздо сильнее, чем кто-либо еще и поэтому гораздо лучше буду о ней заботиться.

С: Как Вы использовали этот сценарий?

К: Как вы помните, девушка — это заказ. Поклонник — я. Отец невесты — мой покупатель, а другой поклонник — наш конкурент. Вообще-то конкурирующая фирма ничем не лучше и не хуже нашей, но я разыгрываю сценарий так, что этот заказ мне нужен больше, чем моему конкуренту, и я гораздо лучше позабочусь о его осуществлении, обслуживании, доставке и т. п.

С: Так получили Вы этот заказ?

К: Да, конечно!

С: Не кажутся ли Вам все эти сделки довольно традиционными?

К: Трудно Вам объяснить... Я продаю тяжелое строительное оборудование уже 8 лет и, конечно же, я сначала использовал трюки... Но когда я играл свою роль, мое отношение, то, что я чувствую, было всегда новым, не похожим ни на какое другое. Заказ на 200000 долларов и красавица-дочь спутались у меня в голове. Мое отношение не было коммерческим. Мне просто нравилось «вырывать» заказы. Я всегда был серьезен и честен.

2. Отношение поддержки.

Так как некоторые характерные черты претендента не могут быть выявлены только лишь из беседы с ним, собеседование включает в себя прогулку по лесу; кандидату предлагают принять участие в работах на каком-то земельном участке (прокладка труб или наведение маленького моста через ручей); вечером кандидат встречается с синекторами для приготовления пищи на открытом воздухе во время пикника. Если отношение помохи не проявлялось само по себе раньше, то как раз приготовление пищи на воздухе задумано как тест. В целом выявляют три вида реакции в такой ситуации:

- a) Кандидат сидит и наблюдает за языками пламени горящего костра;
- b) Кандидат интересуется, не может ли он чем-нибудь помочь;
- v) Кандидат оглядывает все, смотрит, чего не достает и делает необходимое.

Естественно, что в группы синекторов отбираются люди, реализующие наиболее самостоятельную, активную позицию поддержки.

3. Кинестатическое согласование (координация).

Хотя неуклюжесть, неповоротливость никак не связаны с творческим потенциалом, синекторы все же выступают против отбора такого человека, считая, что, как правило, крайний недостаток координации подразумевает, в свою очередь, недостаток уверенности в себе.

4. Риск.

В ходе беседы с кандидатом синекторы должны определить, любит ли испытуемый рисковать. Если да, то какому типу риска он предпочтитает подвергаться. Является ли кандидат самоуничтожительным игроком, который бессознательно пытается нанести себе вред? Рискует ли он потому, что это — единственный способ, чтобы довести до конца начатое дело? Нравится ли ему рисковать или риск пугает его?

5. Эмоциональная зрелость.

Творческим людям присуща какая-то «детскость». Но эта «детскость» не является непременным показателем эмоциональной незрелости. Эмоционально незрелый человек с детским восприятием окружающего мира не использует свое детское удивление, восхищение по различным поводам как психологическую базу для творческих действий. Во время отбора ищут как раз способность интегрировать «детскость» в конструктивные действия.



6. Способность к обобщению.

Какие у испытуемого мыслительные привычки? Может ли он, взяв 3—4 факта, составить из них ясное, четкое, обобщающее заключение? Может ли кандидат, быстро выбрав главное и основное, обобщить материал, чтобы налицо был явный результат?

И дальше, может ли он действовать, отталкиваясь от своего же обобщения?

7. Обязательность.

Если кандидат верит в конечный результат, может ли он заставить себя сделать все возможное, чтобы его вера была воплощена в жизнь? Или же он излишне аналитически подходит ко всему? Кандидат должен идентифицировать себя с продуктом изобретения настолько, чтобы успех всего предприятия имел для него решающее значение. В тоже время, учитывая, что не все проекты бывают «выигрышные», кандидат должен быть готов к тому, чтобы перебороть в себе горечь утраты в случае неудачи.

8. Антикомформная ориентация.

В американском индустриальном мире существуют традиционные символы общественного состояния: ковер на полу, большие чистые столы, картины на стенах, таблички с именем на дверях, новая машина. Люди, выбранные для синектической деятельности, должны быть как бы вне этого статуса, который уже определен и в какой-то степени символичен, сам диктует рамки поведения. Работа в группе должна развить в них другой статус, основанный на независимости и вкладе в общее дело.

9. Дополнительный аспект.

Ни один кандидат не может по всем критериям получить максимально высокую оценку, но группа в целом должна иметь максимум по всем значимым характеристикам. В то же время есть определенные личностные свойства, по которым оценивается кандидат, являющийся его изюминкой и вносящий вклад в повышение разнообразия группы.

В последнее время оценка и отбор кандидатов в США производится с учетом психологической теории типов Юнга. В СССР для этого используется теория интертипных отношений Аушры Аустиновиче, больше известная как соционика.

Обучение, подготовка группы

Полное время подготовки группы составляет 12 месяцев. Оно складывается из очных и заочных сессий. Очные сессии проводятся в учебном центре и делятся неделю. Остальное время обучающие проводят на своей фирме, решая учебные и реальные задачи. Важной составляющей первых циклов обучения является формирование уверенности в значимости метода. Подобная уверенность нужна как обучаемым, так и руководству фирмы, финансирующему обучение. С этой целью перед началом занятий руководство фирмы составляет список из 5—10 проблем (как технических, так и организационных). Удачные решения этих проблем дают лучшее подтверждение тому, что деятельность синектической группы на самом деле более продуктивна и эффективна, чем обычная работа. Однако этот результат, как ни странно, убеждает кого угодно, но не самих решателей. В первую очередь это связано с желанием увидеть чистый эксперимент и пониманием его невозможности. (В самом деле — если я уже решал эту задачу без методической поддержки и не смог решить ее, а с помощью метода решил, то, может быть, все дело в длительности умственных

усилий? А если ранее задачу решал кто-то другой, то, может быть, все дело в различных способностях, и ту же задачу можно было бы решить и без применения метода?). Лучший способ определения эффективности метода для самого решающего — оценить ценность и степень новизны понятий, выдвинутых при решении синектической группой в сравнении с традиционными творческими усилиями коллектива. Дать новый взгляд на привычные базовые понятия, помочь взглянуть на них с иных позиций. Такой способ проверки позволяет самому обучаемому сделать заключение о ценности синектики для него.

Начиная с первого недельного заседания, группа синекторов собирается для работы в отдельном помещении. На очных сессиях контакты с посторонними недопустимы. Цель этого — столкнуть людей вместе в процессе решения задачи. В процессе обучения происходит как освоение механизмов, действующих в рамках метода, так и освоение «эмоционального компонента» действия. В то же время происходит формирование общего языка группы. Группа начинает видеть зависимость жизни всего коллектива от вклада каждого из ее членов. Иными словами, синектика формирует коллективизм в решении задач. Исходя из теории синектического процесса, в группе устанавливается фон постоянного вырожденного кризиса, соревновательности во всем. Если по типу занятия невозможно или затруднено организовать соревнования между членами группы, то соревнуется группа и преподаватели. Общий настрой может быть проиллюстрирован следующим девизом, под которым обычно проходит обучение и работа: Соединенные Штаты соревнуются со всем миром, и национальный успех может зависеть в какой-то степени и от творческой способности группы.

Учащиеся постоянно решают проблемы прикладного и общего характера: является ли незаменимым выпускаемый нашей фирмой товар? Если нет, то зачем планировать его будущее развитие? И какое будущее ждет в таком случае компанию? Какие ценности несет она в себе?

Детальное описание процесса обучения не входит в наши цели. Отметим лишь, что к концу первого месяца обучения заканчивается окончательный отбор в группу. Второй — четвертый месяцы заняты изучением механизмов синектики и решением реальных задач, которые были даны руководством фирмы. К концу этого срока группа представляет в свою фирму их принципиальные решения. В течение пятого и шестого месяцев производятся предварительные исследования по полученным идеям. И вновь руководство фирмы имеет возможность оценить эффективность обучения, базируясь на данных, которые предоставляет группа. Последние шесть месяцев обучения посвящены следующим вопросам:

— Продолжение обучения теории синектики.

— Определение линии поведения, статуса и организационного состояния группы в процессе штатной работы на фирме.

— Решение реальных задач.

— Подготовка к преподавательской деятельности на фирме.

Последний вид деятельности имеет существенную значимость для синекторов. Считается, что группа не может длительное время работать без прилива свежих сил. Это связано с необходимостью создания особой инновационной среды, в которой значительно легче творить и внедрять придуманное, с естественным оттоком людей из группы, а также с тем, что основанная на метафорическом богатстве работа должна иметь подпитку в виде новых членов группы.

Вживление группы в реальную среду

Работа группы над реальными проектами может осуществляться как в рамках своей фирмы, так и по заказу посторонней организации. В обоих случаях при проведении работы имеются специфические сложности. Они сродни тем, которые приходится преодолевать и отечественным специалистам в области управления творческой деятельностью. Интерес представляют те усилия, которые совершают синекторы для доказательства своей значимости. Так, уже довольно долгое время синектические группы подключаются к решению социально-управленческих задач, стоящих перед фирмами. Например, каждая компания имеет свои представления об организационной деятельности: о найме работников, механизмах формирования заработной платы, качестве продукции, основном типе клиентов, о рекламе и т. п. Все это вместе взятое составляет политику фирмы. Если представления верно отражают реальность, то они будут полезны и будут тщательно соблюдаться фирмой. Но очень часть представления, которыми руководствуется фирма, являются привычками, не очень хорошо отражающими сегодняшнюю действительность. Польза от соблюдения подобных правил постепенно уменьшается, вред растет.

Синектические группы на фирмах во многом представляют собой инструмент для выявления положительных и отрицательных сторон применяемых правил. Помимо этого синектические группы занимаются выявлением внутрифирменных изменений на всех уровнях. Для этой цели эффективно применяются механизмы превращения известного в неизвестное. В литературе отмечены и случаи использования синектики для совершенствования деятельности правительственные органов и политических партий. Так указывалось, что «если политическая партия, заявляющая на выборах о прогрессивной смене курса, не изменит всю систему своих взглядов, то ее замысел может завязнуть в бессознательном применении старых правил игры, старых ценностей».

Сегодня работа по использованию творческого потенциала людей идет полным ходом. Вся история развития синектического движения показывает, реальность воспитания определенной культуры творческого мышления, повышающего вероятность успеха в ситуациях постановки и решения проблем.

ГЛАВА 6

УПРАЖНЕНИЯ

или
о выпуске детских складных колясок,
о мостах и пароходах,
инспекторе полиции и шахматных королях,
а также
о профессоре черной и белой магии,
о рыбе, упавшей на самолет,
о Робинзоне Крузо
и прочих занимательных или мыслительных экспериментах



Несмотря на кажущуюся простоту приведенных в книге методов, их применение на практике может натолкнуться на ряд трудностей. Естественно, что систематический курс обучения не может заменить никакая книга, даже учебник, однако стоит потренироваться в освоении отдельных элементов того или иного метода. С этой целью мы приводим ряд упражнений, используемых обычно во время обучения мозговому штурму и синектике. Эти же упражнения могут успешно применяться и в курсе развития творческого воображения, в индивидуальной работе.

Первыми будут представлены упражнения для тенировки качеств, необходимых при проведении мозгового штурма. В цикл включены три упражнения — «Сверхгенератор», «Сверханалитик» и «Дизайнеры». Все эти упражнения разработаны А. И. Кузьминым [11]. В данной работе они цитируются по этому источнику. Помимо этого здесь представлены и упражнения, ориентированные на тренировку качеств, необходимых в процессе решения задач с помощью синектики, приведены задачи на развитие отдельных индивидуальных творческих способностей, а также на повышение согласованности действий в группе.

«СВЕРХГЕНЕРАТОР»

«Генератор» — это человек, способный выдавать большое количество идей для решения той или иной задачи. Этот термин взят из метода мозгового штурма А. Осборна.

«Сверхгенератором» мы называли человека, который может генерировать идеи не только в «тепличных» условиях, но и в условиях критики, причем возникающие препятствия дополнительно стимулируют его активность.



Число участников упражнения — не более 15 человек (учебная группа). Перед группой ставится техническая задача, услови- которой достаточно просты и не требуют длительных разъяснений. Один из слушателей назначается «сверхгенератором» (выбор может быть произвольным, но для начала лучше назначить наиболее активного слушателя). Он должен выйти перед аудиторией, пред ставиться и предложить возможное решение задачи. Остальные слушатели — «критики». Они должны выявить недостатки пред ложенного решения и указать на них «сверхгенератору». Сигнал о готовности выступить — поднятая рука. Выступающего назна чает преподаватель, ведущий занятие. Теперь задача «сверхгена ратора» заключается в том, чтобы развить свою идею, используя критическое замечание. Отрицать информацию, содержащуюся в критике, запрещается.

Упражнение завершается разбором, в ходе которого происхо дит обмен мнениями по поводу работы каждого из участников обобщается опыт «сверхгенераторов», выявляются основные направления критики.

Пример выполнения упражнения

Задача: предложить товар народного потребления для ос воения его производства на «нашем» предприятии. Группа слу шателей только начинает совместную работу, поэтому задача выбрана без исходных ограничений.

«Сверхгенератором» назначается слушатель А. П. Он сидит в первом ряду. На предыдущих занятиях был активен, сам вызывал ся работать у доски. Свои мысли формулирует четко и кратко.

А. П.: Предлагаю выпускать детские складные коляски.

Группа долго (более минуты) не реагирует. Наконец поднимается одна рука. Это В. Ф., самый старший из слушателей, замес титель начальника отдела.

В. Ф.: Ваши коляски никто покупать не будет! И так этим ба раплом все магазины завалены.

По сути выступление В. Ф. совершенно правильно. Он хотел сказать, что с реализацией этого товара будут проблемы. Однако форма высказывания такова, что могут быть нежелательные по следствия.

А. П.: Где это Вы видели в магазине складные коляски? Это страшный дефицит!

А. П. напряжен и слегка покраснел.

Итак, нарушены правила выполнения упражнения. А. П., не увидев за формой высказывания В. Ф. правильного содержания, бросился в атаку. Забыв о своей роли «сверхгенератора», о зани

лаает привычную оборонительно-наступательную позицию. Пора заключаться преподавателю.

Пр.: Для начала неплохо! Обратите внимание, что в ответ на замечание В. Ф. о трудностях, связанных с реализацией продукции, наш «сверхгенератор» сказал, что эти трудности носят региональный характер, т. е. информация принята и не отрицается полностью. Хочется подчеркнуть также увлеченность В. Ф. и А. П. проблемой выпуска детских колясок и их ответственность за выполнение этого важного дела.

Преподаватель показал суть происходящего. Оказана помощь А. П., такая важная при первом выступлении, внимание группы обращено на учебный характер ситуации и неуместность «баталий». Группа, мгновенно почувствовавшая назревавший конфликт между А. П. и В. Ф., расслабилась. В. Ф., который уже отходит от служебных неурядиц, улыбается.

А. П.: Предлагаю наладить выпуск роликовых досок («скейтингборд»).

В. Ф. (нарочито серьезно): Давайте я еще раз!..

Пр.: Спасибо! (в группе смех). Кто еще хочет покритиковать?

В. М.: Идея интересная, но на нашем мебельном комбинате (это он на ходу выдумал, молодец!) нет резины для роликов.

А. П.: Я предвидел этот вопрос! (Тихие аплодисменты). Дело в том, что соседний завод, выпускающий роликовые транспортеры, давно предлагает скооперироваться. Резиновых роликов у них предостаточно.

Пр.: Спасибо! Все были на высоте. Еще идеи?

А. П. (после некоторого раздумья, видимо, искал вариант дефицитного товара из доступного материала): Ракетки для настольного тенниса. Накладки резиновые будем получать из Вьетнама. Уже подписан договор.

(Уже вошел в роль. В своем предложении он предупреждает возможные выпады критиков.)

О. Н.: Я присутствовал при заключении договора. Там речь шла только о накладках. А чем Вы их собираетесь приклеивать? Имеющиеся в ассортименте клеи для этого не годятся.

А. П.: В журнале «Наука и жизнь» опубликована информация о новом клее «СПРУТ». Он дешев, и клеит все, что угодно. Да и нужно его не так много (делает краткий расчет).

Пр.: Спасибо! Товарищи, запишите о новом клее! (Уточняет номер журнала). Кто хочет побывать «сверхгенератором»? (происходит замена). Товарищи «критики»! Постарайтесь уйти от тем реализации продукции и недостатка материалов. Ваша идея?

Как видно из приведенного примера, в ходе выполнения упражнения у слушателей развивается способность к импровиза-

ции, адаптации к изменяющимся условиям. Моделирование же благоприятной обстановки при высказывании идеи — это элемент подготовки к суровым будням.

Следует отметить, что задачи могут быть самыми разными, во всяком случае — более конкретными, чем указанная в примере.

При анализе нужно обратить внимание на работу «сверхгенераторов» и на характер и содержание критики. Можно обобщить критические высказывания и определить на основании обобщения,



каким требованиям должно отвечать решение задачи (в приведенном примере это гарантия спроса, использование доступных материалов и технологий и т. д.).

«ДИЗАЙНЕРЫ»

Для выполнения упражнения необходима группа из 4—6 человек, знакомая с правилами проведения мозгового штурма и имеющая некоторый опыт совместной работы. Время 15—20 минут.

Для работы необходимо несколько листов бумаги, разноцветные фломастеры или карандаши (количество цветов — по числу участников группы).

Слушателям объясняют, что они будут решать задачу методом «мозгового штурма» (этап генерации). В группе должен быть ведущий. Единственное отличие процедуры упражнения «дизайнеров» от «мозгового штурма» — это запрещение любых разговоров. И ведущий, и «генераторы» могут общаться, только используя фломастеры и бумагу. Однако писать слова и фразы запрещается. Можно только рисовать. Отсюда — название упражнения.

Каждый рисует своим фломастером для того, чтобы по цвету рисунков можно было определить, кому принадлежит идея.

Пример упражнения

Задача: через реку построен мост. Река полноводная. Когда началось промышленное освоение района, появилась необходимость проводить под мостом суда более крупные чем те, на которые рассчитывали строители моста. Новые суда могут пройти под мостом. Разница в высоте — несколько метров. Как быть?

Работа в группе проходит, как правило, организованно и с увлечением. Необычайные условия работы стимулируют сосредоточение внимания на предложениях партнеров, что очень важно в коллективной творческой деятельности.

В практике проведения занятий был случай, когда участники одной из групп на разборе сказали, что такой режим работы им кажется более эффективным чем «мозговой штурм», когда каждый старается высказаться, перебивая другого.

Важно учитывать, что по сравнению с обычным «штурмом» для упражнения «Дизайнеры» нужно дать слушателям примерно в два раза больше времени, т. к. расказать об идее можно гораздо быстрее, чем нарисовать конструкцию, пусть даже чисто символически.

Опыт показывает, что, как правило результаты упражнения «Дизайнеры» лучше, чем результаты «мозгового штурма»: идей не меньше и они более проработаны.

«СВЕРХАНАЛИТИК»

Аналитик — это человек, работающий на этапе анализа идей, выдвинутых в ходе мозгового штурма. Его девиз: анализируемая идея — самая лучшая. Он должен найти рациональное зерно в любой, даже самой «дикой» идее.

«Сверханалитиком» мы назвали человека, который может найти рациональное зерно не просто в любой идее, высказанной в ходе генерации, а вообще в любой информации.

Перед слушателями ставится техническая задача. Затем зачитываются две — три фразы из произвольно выбранной книги (желательно художественной). Задача слушателей (все они теперь —

«сверхханалистики») найти намеки на решение задачи в зачитанных фразах и предложить на их основе конкретные технические решения. Мысль движется от фразы к образу, от образа — к данной технической системе и далее, путем свободного ассоциирования к техническому решению поставленной задачи.

Упражнение развивает образное мышление, способность к свободному ассоциированию.



Пример выполнения упражнения

Задача: Нужно предложить способ эффективного торможения супертанкеров. Современные гигантские суда такого типа для полной остановки начинают торможение за десять миль до конечного пункта. Затруднено также маневрирование, и практически невозможно экстренное торможение.

Группа «сверхханалистиков» из четырех человек получила в качестве исходного материала следующую фразу: «Главным неудобством моей комнаты было то, что она отделялась от хозяйствской половины очень тонкой дощатой стенкой, и слышно было каждое слово, которое произносилось по обе ее стороны» (Д. Н. Мамин-Сибиряк).

Участники группы — слушатели А, Б, В и Д.

А.: Ну, что же, начнем... (читает фразу). Значит, речь идет о какой-то тонкой перегородке.

Б.: Да, имеются два объема и между ними — тонкая перегородка. А нужно, чтобы перегородка была помощнее.

В.: Менее проницаемой.

Д.: Два объема должны быть совершенно изолированными. Нужно их разделить совсем.

Б.: Идея! Нужно, чтобы наш танкер мог разделяться на много частей, каждую из которых легко затормозить. Инерция будет меньше.

Д.: И суммарное сопротивление больше. Когда огромное судно развалится на много частей, они должны быть соединены гибкой связью. Такая цепочка в два счета остановится!

А.: А я предлагаю все-таки делить не на много частей, а на две части. Пусть это будет катамаран — два совершенно изолированных объема.

В.: Я тоже об этом думал. Поплавки катамарана должны иметь возможность сходиться, как лыжи при торможении «плугом», да? (После этого было предложено еще несколько вариантов «дробления» супертанкера).

Б.: Кстати, тут еще говорится, что слышно было все через стену.

Д.: Так, значит что-то у нас должно быть проницаемым. Корпус?

А.: В корпусе должен быть канал, который при движении закрыт, а когда нужно затормозить или повернуть, он открывается и пропускает воду вот так и так! (Рисует изогнутый канал в корпусе танкера).

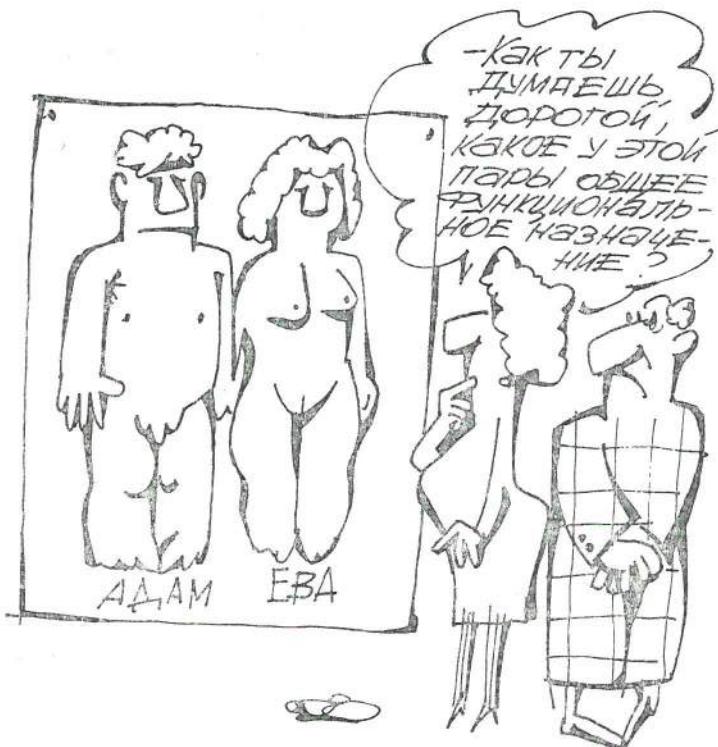
В.: А когда канал откроется, осадка судна увеличится. Нужно, чтобы в верхней части были какие-то пластины, чтобы, когда танкер идет, они не касались воды, а при торможении, когда осадка увеличивается, они оказывались в воде.

Это упражнение требует тщательного объяснения условий работы. Можно при объяснении привести пример решения другой задачи. Обратите внимание слушателей на то, что работать нужно легко и непринужденно, играючи. Одна из главных задач здесь — перейти от фразы к образу. Можно даже специально поупражняться в этом.

«ОБЩНОСТЬ»

Для работы предлагаются пары технических объектов. Цель — найти общее для обоих объектов функциональное название.

Примеры: корабль — роликовые коньки (средство передвижения);
корабль — стул (сниматель части нагрузки);
корабль — сахар (усладитель пути);
корабль — экскаватор (циклический обработыватель грузов)
и т. д.



«ДИАЛОГ С ЭВМ»

Важным компонентом творческого мышления является умение ставить вопросы. Такое умение подразумевает наличие целого ряда навыков, а именно:

- ориентация и координация мыслей в условиях недостатка информации;
- формулировка гипотез, включающих в себя имеющиеся факты в виде элементов гипотетической системы;
- динамическая смена рабочих гипотез в связи с поступлением новых фактов.

С целью развития вышеперечисленных качеств и предлагается упражнение «Диалог с ЭВМ».

Ведущий задает группе какую-либо ситуацию, имеющую странные, а иногда и внешне нелепые связи между отдельными ее частями или фактами. Решающие должны понять и восстановить логику событий, определить условия, при которых ситуация перестает быть странной. Для этого они задают вопросы, на которые ведущий может отвечать, подобно ЭВМ, только «да» или «нет»; и «да», и «нет» (если вопрос некорректно сформулирован); «несущественно» (если вопрос задан не по теме).



Цель игры — восстановить ситуацию полностью путем выяснения связей между ее частями или логическим объяснением странности. Цель занятия — научиться целенаправленно и последовательно ставить вопросы.

Тренировку можно начать с описания ситуации 1.

Ситуация 1. Каждый день, приходя с работы домой, человек доезжает на лифте до шестого этажа и идет к себе на девятый этаж пешком.

Почему? Объяснение: человек был маленького роста (карлик) и не доставал до кнопок, расположенных выше шестой.

Это довольно известная ситуация, в любой аудитории ее будут знать несколько человек. Но даже если она незнакома, ее следует объяснить, показав, какие вопросы обычно задаются:

— На шестом этаже жил знакомый, человек заходил к нему в гости?

— Дозированно сгонял вес?

— Кнопки 7-го, 8-го и 9-го этажей были сломаны?

И т. д.

Цель подобной иллюстрации — показать, что вопросы можно разделить на два типа: отсекающие (общие) и уточняющие (частные).

Основная ошибка новичков заключается в том, что они сразу начинают с уточняющих вопросов. В результате перебор вариантов затягивается.

В показательном разборе необходимо обратить внимание на то, что в любой ситуации есть узловые точки, от которых должны идти стратегические направления общих (отсекающих) вопросов. В данной ситуации такими точками являются: а) человек, б) лифт, в) связь человек — лифт. Ошибкой можно считать хаотичное перескакивание в ходе анализа с одной узловой точки на другую.

После объяснения можно дать в качестве пробного камня ситуацию 2.

Ситуация 2. Каждый день, приходя с работы домой, человек, не садясь в лифт, идет к себе на девятый этаж пешком, отдыхая на каждом этаже.

Почему? Объяснение: человек настолько толст, что не проходит в дверь лифта.

Решение этой ситуации занимает обычно несколько минут. Затем проводится анализ вопросов (хорошо бы их зафиксировать). Отмечаются наиболее удачные, даются их формулировки в общем виде. В дальнейшем можно переходить к исследованию более сложных ситуаций.

Сразу после получения ответа необходимо проводить короткий обзор поиска, акцентировать внимание на ключевых вопросах. Важно добиться того, чтобы активно работали все участники разбора задачи. С этой целью можно ввести правило «трех вопросов». (Каждый участник может подряд задать не более трех вопросов).

Для эффективного овладения выше указанными навыками творческого мышления необходимо разобрать 5—10 ситуаций подобного типа.

Ситуация 3. Пожар нельзя было остановить, дом пылал огромным факелом. Человек открыл дверь и вошел внутрь.

Почему? Объяснение: испытывается защитный костюм для пожарных.

Ситуация 4. Произошло ограбление. Инспектор полиции, идя по следу преступников, зашел в шахматный клуб. Мгновенно оценив ситуацию, он сказал своим помощникам: «Задержите тех двоих, что сидят за крайним столиком».

Почему? Объяснение: они играли в шахматы, а на доске не было королей.

Ситуация 5. Он закончил предложение и с удовлетворением поставил точку. Роман «Нехоженная тропа» был закончен. Внезапно он схватил рукопись, и «Нехоженной тропы» не стало.

Почему? Объяснение: писатель изменил название романа.

Ситуация 6. У одного человека были соседи, очень любившие музыку. Из-за этого он обогатился.

Почему? Объяснение: соседи любили слушать громкую музыку. Это его раздражало. Однажды он постучал в стену каким-то тяжелым предметом. Стена треснула, и в образовавшуюся трещину посыпались монеты, некогда замурованные в стену прежними хозяевами квартиры.

Примечание. Ситуация 6 в своих исходных посылках, может быть, достаточно странна и нелепа, но зато в основе ее лежит подлинный случай, имевший место во Франции.

Ситуация 7. К профессору черной и белой магии пришел посетитель, заявивший, что имеет очень странную книгу. Всякий, открывший ее, исчезает. Профессор желает взглянуть на книгу. Повседневность говорит, что оставил ее у секретаря профессора. Они выходят в приемную. В комнате никого нет. Дверь заперта изнутри на ключ. Секретаря нет. На столе лежит раскрытая книга посетителя.

В чем здесь дело? Объяснение: желая подшутить над профессором, его секретарь загrimировался и разыграл всю эту историю.

Ситуация 8. «Рыба!» — закричал штурман. Раздался глухой удар. К счастью, обошлось без жертв.

В чем суть ситуации? Объяснение: во время взлета Боинга 747 с аэродрома в Анкоридже (Аляска) его путь пересекся с путем орла, который нес в клюве рыбу. Орел испугался и выронил рыбу, которая пробила стекло кабины пилота. К счастью, обошлось без жертв. (Информация из газеты «Труд»).

«СМЫСЛОВАЯ ОСЬ»

В качестве упражнений для тренировки синектических способностей предлагаются задания лингвистического плана.

Как считают современные психолингвисты, слова хранятся в памяти как комплексы признаков. Когда слова используются, они не репродуцируются памятью, а скорее реконструируются из составляющих эти слова признаков. Признаки же включают грамматические, звуковые, орфографические и другие моменты. Следовательно, всякое упражнение, связанное с вытаскиванием из памяти слов, развивает, обостряет органы чувств, тренирует интеллект, что в конечном счете способствует творческому процессу.

Пример упражнения

Дано два слова противоположного смысла (антонимы). Между ними проводится смысловая ось. Требуется вспомнить и записать как можно больше слов или словосочетаний, которые могут расположиться на оси между двумя данными крайними словами-антонимами, причем расположиться так, чтобы их смысловые оттенки менялись постепенно, спектром. Равноценные по смыслу слова (синонимы) располагаются на одном уровне.

Упражнение можно выполнять как индивидуально, так и колективно. Необходимо обращать внимание на диалектическую взаимосвязь противоположностей, на их единство, которое достигается взаимным проникновением противоположных свойств. Смысловая ось показывает это достаточно наглядно. Например, взятые отдельно слова «нехорошо» и «неплохо» могут показаться нам эквивалентными по смыслу. Однако если теперь взглянуть на ось, то можно заметить движение этих слов в противоположных направлениях, а не стоящих рядом, как синонимы. Любопытно, что «нехорошо» стоит дальше от «хорошо», чем «неплохо», хотя по корню оно является родственным «хорошо». Налицо разрыв родственных отношений и проникновение в лагерь противника. Таково же поведение слова «неплохо».

«РОБИНЗОН КРУЗО»

Все более ускоряющийся темп жизни, обилие предметов, устройств, механизмов, обслуживающих человека в быту и окружающих его на работе, приводит к образованию нового механизма видения мира. Это новое видение мира можно охарактеризовать как «стереотипное функциональное зрение», как представление, запоминание и хранение в памяти образа предмета через действия, им совершаемые. Такой механизм, по всей видимости, является приспособительным. Он полезен, ибо позволяет ускорить образование стереотипов в мышлении, которые в свою очередь ускоряют поиск решения в типовых вопросах, ситуациях, задачах. Но он и вреден, потому что стереотипы образов, возникающие у нас в мозгу в процессе мышления, отражают реальные объекты действительности не объемно, во всевозможном богатстве свойств и возможностей, а плоскостно, показывая как бы только одно сечение, связанное с привычно выполняемой функцией. Естественно, что наличие «стереотипного функционального зрения» не только не способствует творчеству, но является мощным психологическим барьером в творческом процессе.

Поэтому следующее наше упражнение призвано развить навыки преодоления этого барьера, мешающего видеть предмет в объемном многообразии его потенциальных возможностей.

Как известно, исследуя свой остров, Робинзон Крузо обнаружил на его берегах множество полезных предметов, выброшенных с разбитого корабля и служивших ему впоследствии вплоть до его спасения.

Жюль Верн в «Таинственном острове» поставил своих героев в более трудное положение. Они оказались на острове практически без ничего, зато флора, фауна и недра острова были чрезвычайно щедры, что в сочетании с инженерным гением Сайруса Смита позволило наладить производство многих полезных предметов.

Однако участникам данного упражнения предстоит найти выход в еще более экстремальных условиях.

Представьте себе, что вы потерпели кораблекрушение и выброшены на маленький песчаный остров. Корабль, на котором вы путешествовали, вез стаканы (или зонтики, или курительные трубы и т. п.). Их и только их выбросило море на ваш пустынный остров в неограниченном количестве. Необходимо обеспечить себе нормальные условия существования на неопределенного долгий срок, используя в качестве конструкционных материалов только стаканы да еще воздух, воду и песок.

Упражнение проводится с простыми известными предметами. Во-первых, чтобы не затягивать процесс по времени, а во-вторых, именно с простыми, привычными предметами связаны у нас самые жесткие, однозначные стереотипы мышления.

Итак, после описания незавидной участии, постигшей группу в результате злосчастного кораблекрушения, участникам упражнения показывается предмет, от которого теперь в значительной мере зависит судьба, а может быть, и сама жизнь. Затем предлагаются найти новые области применения данного предмета. После выявления нескольких (10—15) возможных областей применения, когда активность участников спадет, следует провести краткий обзор поданных идей и дать рекомендации по дальнейшей работе:

1. Рассмотреть предмет как совокупность свойств материала (материалов), из которого он состоит. Предмет: стакан. Материал: стекло. Свойства стекла: твердое, хрупкое, прозрачное, диэлектрик, острое, химически стойкое и т. д.

Каждое из этих свойств может послужить основой для выполнения ряда функций. Твердое — конструкционный материал. Хрупкое — индикация нагрузок. Прозрачное — конструкционный материал, защита глаз при наблюдениях. Острое — нож, бритва. Диэлектрик — изолятор и т. д.

Здесь можно отметить, что предмет можно использовать не обязательно в целом виде. Можно разбить, растолочь, просверлить в нем (если знаем как) отверстие или изменить его геометрию, форму.

2. Рассмотреть предмет как геометрическую фигуру. Описать ее форму, ее основные проекции, выявить возможность использования в качестве простых механизмов.

Геометрическая форма стакана: пустотелый цилиндр с одним дном; основные проекции: круг, прямоугольник. Может быть использован в виде блока, ворота, катка.

3. Определить «динамические характеристики», т. е. характеристики, параметры которых можно менять. Например, у стакана динамическими характеристиками являются форма, прозрачность (толченое стекло неопрозрачно, а стекло, помещенное в воду, становится практически невидимым), электропроводность (сухое стекло — изолятор, мокре — проводник).

Знание динамичных характеристик позволяет использовать предмет для устранения физических противоречий.

После того, как рекомендации будут усвоены, а свойства анализируемого предмета выявлены, следует вновь напомнить, что мы на необитаемом острове. Каковы теперь будут действия по улучшению своего положения?

Для упорядочения работы можно разбить группу на несколько подгрупп, поручив каждой разработку какой-либо одной проблемы (обеспечение питанием, защита от внешних воздействий, связь с «Большой землей» и т. д.).

Практика показывает, что в процессе выполнения этого упражнения происходит значительная активизация способностей полиграссированного видения предметов, использование их с учетом особенностей среды.

«ЭКСПЕРТИЗА»

Пойди туда, не знаю куда, привнеси то, не знаю что.

(Из сказки)

В процессе научного и технического творчества приходится сталкиваться с такими ситуациями, в которых начальная информация о предмете исследования близка к нулю. Такие ситуации, нередкие на переднем крае фундаментального знания, традиционно принято считать «истинно творческими», логически безнадежными. Однако именно умение преодолеть в себе растерянность и страх перед первым шагом в незнание есть психологическая основа творчества. Данное упражнение способствует выработке и закреплению новыка работы в условиях значительной нехватки информации.

Ситуация 1. Человек получает по почте письмо. Адрес напечатан на машинке. Обратного адреса нет. Вскрыв конверт, он обнаружил чистый лист бумаги. Что бы это значило? О чем письмо?

Построение гипотез, дающих возможные объяснения, может идти по трем направлениям, исходящим из узловых точек: человека-отправителя, человека-получателя и письма.

— Может быть, адресат замешан в преступлении, и письмо — молчаливая угроза или немой приказ (последний) нарисовать схему, где зарыты сокровища его бабушки, а не то...

— Может быть, письмо говорит о том, что отправитель, переполненный чувствами, промучившийся не над одним вариантом признания в любви, решил послать пустой лист. А что? Было ведь — «в каждой строчке только точки, догадайся, мол, сама».

— Может быть, получатель — врач, лечащий склероз, и ему пишет его бывший пациент.



— Может быть, стоит опустить письмо в теплую воду, как проявится тайнопись и т. д.

Все эти варианты (и множество других) имеют равную значимость. Цель первого этапа — раскрыть способность предлагать варианты, основанные целиком на собственном опыте, знаниях. Как правило, эта процедура требует преодоления некоторого психологического барьера.

Ситуация 2. В метро обнаружен портфель. В портфеле лежат книги. Книги написаны на незнакомом нам языке. О чем они — тоже не ясно (ни картинок, ни чертежей, ни формул). Где искать владельца портфеля?

Узловые точки: портфель, книги на иностранном языке, владелец.

Самый емкий информационный элемент — книги на иностранном языке.

С этой узловой точки и надо начинать.

— Может быть, это книги переводчика — значит, надо обратиться в библиотеку, издательство и т. п.

— Может быть, книги принадлежат иностранному дипломату — обратиться в МИД.

— Может быть, это интурист — следует обратиться в фирму «Интурист».

Итак, мы видим, что располагая мизерной толикой сведений, имеющихся в заданиях, нельзя дать определенного, точного ответа. Но можно дать целый набор предположительных, вероятностных гипотез. Вероятностный характер ответов появляется в результате того, что мы вводим нужную информацию, сами не зная, точ-

на ли она, существенна ли. Понятие об узловых точках еще не есть системное мышление, но — один из его подходов. Кроме того, можно было бы рассмотреть каждую узловую точку ситуаций 1 и 2 в качестве элемента какой-то системы, параметры которой нам больше известны, чем параметры элементарной ее части, что мы и сделали в ситуации 2. Книги переводчика — элемент системы библиотеки, издательства. Иностранный дипломат — элемент системы МИД и т. д.

Но как быть с анализом таких ситуаций, в которых нам ровным счетом ничего не известно, ни об элементах, ни о самой системе, в которую они входят?

Ситуация 3. Обнаружены следы недавнего посещения Земли кораблем инопланетной цивилизации. Кроме следов взлета и посадки космического корабля, найден предмет, функции которого совершенно неясны. Принято решение — развернуть исследования по определению возможных функций предмета. Сложность исследования заключается в том, что сам предмет показан быть не может (до поры до времени, конечно), его исследованием заняты спецслужбы. С чего начнем?

Предмет не показывается, чтобы, во-первых, еще больше обострить ситуацию, ужесточить условия исследователям, а во-вторых, чтобы его отсутствием стимулировать именно системное мышление. Анализ начинается с вопроса: зачем нам вообще нужны вещи, предметы, окружающие нас?

Техносфера, созданная человечеством, служит для удовлетворения наших потребностей, т. е. первым шагом в исследовании должно быть определение потребностей пришельцев. (Значит, первый шаг в исследовании системы, о которой ничего не известно, есть проведение аналогии с системой того же порядка, но более изученной).

Итак, в самом общем виде потребности пришельцев (по аналогии с нашими) можно записать так:

- необходимость получать энергию извне;
- необходимость получать информацию извне;
- необходимость преобразования энергии из информации и наоборот.

Мы ограничимся только получением энергии. Процесс этот может быть развернут в ряд последовательных операций: поиски энергии — захват энергии — преобразование энергии — усвоение энергии. Само понятие «энергия» (пища) может трактоваться очень широко: рассеянная солнечная, силовое воздействие, элементы-энергоносители (неорганические — химически активные и радиоактивные вещества, органические — другие вещества и растения), энергия поверхностного натяжения и т. д.

Найденный предмет может быть законченным устройством, предназначенным для осуществления одной из вышеуказанных операций, может быть частью устройства. Учитывая тенденции



развития технических систем, примем предмет за самостоятельное устройство. Тогда для рассматриваемой нами функции (получение энергии) можно построить морфологическую таблицу (см. табл. 4).

После того как таблица построена, показывается предмет, найденный на месте стоянки пришельцев. В качестве такого экзотического предмета вполне может подойти обыкновенная ложка или любая другая обиходная вещь. Теперь определим возможности применения «ложки» во всех клетках построенной таблицы.

Приведем примеры возможных применений «ложки» для второго столбца таблицы (захват энергии).

— Рассеянное электромагнитное излучение. Ложку можно использовать как концентратор энергии.

— Концентрированное электромагнитное излучение: используется тот факт, что «ложка» металлическая и может использоваться как преобразователь энергии. В концентрированном электромагнитном поле «ложка» будет нагреваться.

— Силовое воздействие: использовать ложку как лопасть (или рычаг), преобразующую энергию.

— Химически активные элементы: поверхность «ложки» в союзе с этими элементами образует термодинамическую пару и может служить химическим источником тока. Поверхность ложки может служить затравкой для роста кристаллов и т. д.

Таблица 4.

Морфорологическая таблица систем, предназначенных для получения энергии

Виды энергии	Этапы получения энергии			
	Поиски энергии	Захват энергии	Преобразование энергии	Усваивание энергии
Рассеянная эластичная, магнитная (от звезды)				
Концентрированная эл/магнитная (от звезды)				
Силовое воздействие (ветер)				
Химически активные элементы				
Радиоактивные элементы				
Энергия поверхностного натяжения				
Живые существа (концентрированная биологическая)				

— Радиоактивные элементы: наведенная радиация. «Ложка» — рекуператор, хранитель радиации с целью ее использования в будущем.

— Энергия поверхностного натяжения: конденсация влаги...
— Концентрированная биологическая энергия: как черпак, как ложка.

Попытки применить один объект для «всего» могут поначалу производить ошеломляющее впечатление, однако очень полезна.

«ЭКСПЕРТ»

В данном упражнении развиваются идеи предыдущего.

Суть задания в том, чтобы на основании накопленного опыта ответить на вопрос из совершенно новой для себя области деятельности. Каждый человек за свою жизнь узнает огромное количество информации, однако пользуется ею крайне редко. Мешает то, что информация получена из источников, в надежности которых мы сомневаемся, или она носит отрывочный, несистемный характер... Научиться строить первичные, прикидочные оценки каких-либо нужных событий — это значит научиться быть хозяином всей своей памяти.

Для решения предлагаются следующие задачи:

1. Сколько весят все здания и сооружения Москвы?
 2. Сколько фонарных столбов установлено вдоль дорог в Германии?
 3. Сколько человек обращаются ежегодно по поводу переломов рук и ног в городе Подольске?
 4. Сколько стоит метр проходки метро в городе Москве?
- И т. п.



Основным результатом выполнения упражнения является построение логической цепочки выхода на результат. Так, например, выход на ответ первой задачи может быть получен с помощью ряда логических цепей выводов:

а) Количество жителей Москвы; средняя площадь на одного жителя; вес одного квадратного метра жилой площади; общий вес жилой площади; поправочный коэффициент на соотношение жилой и производственной площадей; общий вес.

б) Площадь Москвы; процент занятой домами площади; средняя этажность равномерно распределенных по всей площади строений; вес единицы площади средней этажности; общий вес.

При решении этой задачи во время учебных занятий слушатели выявили около десяти различных путей выхода на ответ.

Ценность представляет не только логическая работа, но и то, что количественные расчеты, пусть приблизительные, дают обычно довольно малый разброс результатов.

«СИНТЕЗ»

Цель упражнения — формирование объемного, комплексного представления об объекте исследования. С этой целью применяется аппарат символьических аналогий (СА).

Выполняющим упражнение последовательно предъявляется ряд символьических аналогий, относящихся к одному и тому же объекту. Цель работы — опознать объект. При выполнении упражнения важно научиться не строить образ искомого объекта на основании первых же аналогий. Сформированный поспешно, он редко бывает правильным и в то же время значительно затрудняет поиск новых образов.

Ниже приведены возможные списки СА.

1. Живой портрет, блестящая темнота, плоское вместилище, плоская емкость, подвижный снимок, отражающий пылесборник, двойное единство, немагнитный магнит, сжатая даль, ограниченная бесконечность, кричащая немота, всеобщий двойник.
2. Безопасная преграда, плоский барьер, прерывистая непрерывность, горизонтальная вертикаль, кривая ось, плоский светофор, извивающаяся неподвижность, проницаемая преграда.
3. Бегущая неподвижность, сходящиеся параллели, выпуклая колея, горизонтальная лестница, невыбираемый путь, плоский подшипник, двойное одиночество, прыгающая плавность, непрерывный стук, изогнутая прямизна, качающаяся твердость.
4. Непрозрачное ничто, громыхающая невесомость, проливной



зонта, изменяющаяся скульптура, белоснежное затемнение, свинцовая легкость, летающее водохранилище, разрозненное единство, неподвижное движение.

5. Нематериальный инструмент, немой подсказчик, безрукий помощник, могучий никто, разрешающая запретность, выдуманная реальность, точная неточность, неподвижный поводырь, нематериальный рычаг.

Контрольные ответы: 1. Зеркало. 2. Осевая линия шоссе. 3. Железная дорога. 4. Облако. 5. Метод.

«РАНДЕВУ»

Групповая сплоченность — сложный феномен, исследование которого проводится на стыке психологии и социологии.

Целью этого и последующих упражнений является осознание членами микрогруппы необходимости в общении для повышения групповой сплоченности.

Членам микрогруппы предъявляется карта с нанесенными на ней точками (см. рис. 5). Цель — работая индивидуально, выбрать точку наибольшей вероятности встречи всех членов группы и дать обоснование своему выбору.

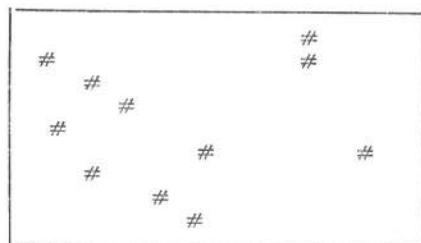


Рис. 5. Определение согласованности действий членов малой группы. Вариант 1

После выбора группа собирается, результаты анализируются, обсуждаются возможные варианты наиболее эффективного поведения. Необходимо увидеть, что существует большое число правильных линий поведения, естественных для кого-то из коллег. Истинная цель задания — столкнуть вместе различные подходы. Люди слишком часто считают свою точку зрения единственной возможной, а носителей иных точек зрения либо не учитывают, либо считают не до конца информированными.

Затем каждому члену группы предъявляется рис. 6. Цель также: найти точку наибольшей вероятности встречи. После индивидуального выбора обсуждение повторяют.

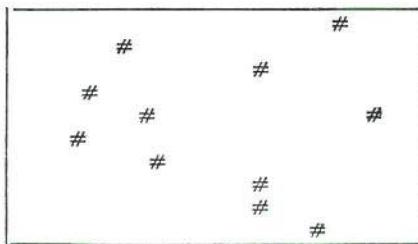


Рис. 6. Определение согласованности действий членов малой группы. Вариант 2

«ВЫБОР»

Для выполнения упражнения требуется 3—5 человек. Им предъявляют многоугольник с числом сторон, равным количеству человек (например, квадрат с нумерованными сторонами) и предлагают каждому, работая индивидуально, выбрать одну сторону квадрата. Общая цель группы — взаимодополнить друг друга, т. е. указать все четыре стороны квадрата, «создать» квадрат. (То же относится к иным многоугольникам — все они должны быть завершены). Требуется описать и коллективно обсудить процесс своих размышлений при выборе.

«ПРОРЫВ»

Ваша группа продвигается по направлению к цели. На пути возникло препятствие. Ниже приведены возможные в данной ситуации варианты действий (в скобках у каждого варианта указано количество человек, требуемое для того, чтобы успешно его реализовать). Цель группы — набрать хотя бы по одному варианту требуемое количество человек. Каждый из участников выбирает вариант индивидуально, затем данные оглашаются и обсуждаются.

Варианты действий и количество человек, определяющих успешность действий:

1. Остановиться и вернуться назад (4 чел.).
2. Обойти препятствие (2 чел.).
3. Организовать проход сквозь препятствие (3 чел.).
4. Перебраться через препятствие (2 чел.).
5. Разрушить препятствие целиком (4 чел.).
6. Найти в препятствии единственный проход (2 чел.).

«КРЕДО»

Малая группа собирается на обсуждение, в рамках которого каждый рассказывает о своем творческом стиле, о своем видении процесса решения творческих задач.

Затем каждому раздается список из 4-х задач.

Требуется выбрать одну из 4-х задач так, чтобы в совокупности члены группы решили все задачи.

Пример задания:

Вам предложен список из 4-х задач:

1. Найти как можно больше новых путей выполнения функций зажигания газа в зажигалке.

2. Провести классификацию известных решений в области пушущих узлов авторучек, дополнить систему классификации.

3. Выявить и устраниить противоречия, возникающие в легковом автомобиле при переходе к динамичной (откидываемой назад) крыше.

4. Провести функциональное исследование лестницы — стремянки, выявить зоны избыточных ресурсов и снять их.

Выберите ту задачу из списка, которую в вашей группе целесообразно поручить решать именно вам. Укажите, кому поручить решение остальных задач.

После этапа индивидуального решения группа производит разбор результатов, выявляя совпадение и несоответствия в оценках.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной книги мы затронули одно из направлений методологии поиска новых решений. Концентрация на методах интуитивного поиска связана не с их приоритетностью, а с необходимостью объективного и полного освещения различных подходов к поддержке творческой деятельности. Автору удалось затронуть лишь часть материалов по методам интуитивного поиска. За пределами книги остались списки контрольных вопросов — этот интереснейший феномен в истории развития методических средств творческой деятельности, объединяющий под общим названием широкий спектр инструментов, от ориентированных на психофизиологическую активизацию решателя, до алгоритмизированных комплексов и рекомендаций. Не получили освещения и методы, объединяющие в себе систематический и интуитивный подходы (например, метод фокальных объектов). Интересно было бы раскрыть и такие области методологии, как формирование системы образного решения проблем и смыкающееся с ним нейролингвистическое программирование.

Однако уже на основе имеющейся информации можно сделать вывод об эффективности и результативности применения методов интуитивного поиска в современной практике. Представляется, что основным направлением развития методологии сегодня является интеграция различных подходов в единую целостную систему. Предстоит решить массу проблем, связанных с языком описания операторов различных методов, а также с языком описания собственно мыслительных процедур. Предстоит выявить из человеческой практики и дополнительно разработать новые операторы поддержки творческой деятельности. Требуются и новые силы для разработки учебных курсов, ориентированных не только на освоение процедур решения известных типов задач, но и на подготовку, воспитание действительно творческого человека. И становится ясно, что истинная история методического мышления только начинается.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 23.
2. Философия техники в ФРГ. М., «Прогресс», 1990.
3. Бернал Дж. Наука в истории человечества. М., «Наука», 1965.
4. Зарецкий В. К., Ковалева Н. Б. Введение в психологию научно-технического творчества. М., ВНИИПИ, 1987.
5. Ключевский В. О. Соч. в 9 томах, т. 1. М., «Мысль», 1987.
6. Osborn A. F. Applied imagination. New-York, «Sckibners Sons», 1953.
7. Принятие решений на основе нечеткой информации. Методические рекомендации. Люберцы, ИПК Минавтосельхозмаша, 1988.
8. Кох П., Мюллер И. Библиотека программ систематической эвристики для ученых и инженеров. (Пер. с нем.) Йошкар-Ола, Мариийское книжное издательство, 1974.
9. Gordon W. I. I. Synectics: the development of creative imagination. New-York, «Harger and row», 1961.
10. Альтшуллер Г. С. Алгоритм изобретения. М., «Московский рабочий», 1973.
11. Кузьмин А. И. Психологические принципы работы проблемно-ориентированных групп. Люберцы, ИПК Минавтосельхозмаша, 1989.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕТОДОВ ПОИСКА НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИДЕЙ И РЕШЕНИЙ	4
ГЛАВА 2. КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ПОИСКА	11
ГЛАВА 3. АПОЛОГИЯ СЛУЧАЙНОСТИ	19
ГЛАВА 4. МЕТОД МОЗГОВОГО ШТУРМА	24
Основные положения	25
Терминологическая справка	27
Историческая справка	28
Генерация идей	29
Анализ идей	36
Метод «Дельфи»	38
Деятельность ведущего	40
Условия применения метода	41
Отбор участников	42
Обучение участников	44
Формулирование решаемой проблемы	48
Деятельность ведущего во время генерации идей	51
Деятельность ведущего во время анализа идей	55
Оценка идей	55
Разновидности мозгового штурма	58
ГЛАВА 5. СИНЕКТИКА	59
Основные положения	59
Историческая справка	63
Операторы синектики	66
Личная аналогия	68
Прямая аналогия	71
Символическая аналогия	74
Фантастическая аналогия	76
Формирование синектических групп	78
Отбор членов группы	78
Критерии первичного отбора	78
Критерии окончательного отбора	79
Обучение, подготовка группы	83
Вживление группы в реальную среду	85
ГЛАВА 6. УПРАЖНЕНИЯ	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	110
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	110

*МЕТОДЫ АНАЛИЗА ПРОБЛЕМ
И ПОИСКА РЕШЕНИЙ В ТЕХНИКЕ*

Серия методических пособий

Книга 5

МЕТОДЫ ИНТУИТИВНОГО ПОИСКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

КУДРЯВЦЕВ
АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

Редактор Реммер С. Ф.

Художник Д. И. Бараб-Тарле

Технический редактор Соловьев Э. А.

© НТК «Метод», 1991

Сдано в набор 27.11.91

Подписано в печать 14.02.92

Формат 60×90/16.

Бумага тип. №

Гарнитура литературная.

Печать высокая.

Усл. печ. л. 7,0

Тираж 50 000 экз.

Заказ № 114. Цена 3 руб.

Научно-технический кооператив «Метод»

Типография издательства «Радио и связь». 101000 Москва, ул. Кирова, 40

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

Вашим постоянным и надежным спутником может и должен стать журнал **ЭВРО** — специальное издание для творческих личностей, желающих превратить свой высокий потенциал в конкретные дела и удачливые свершения. Его ограниченный тираж рассыпается по подписке.

ЭВРО адресован представителям самых различных сфер практической и научной деятельности — руководителям всех рангов, предпринимателям, инженерам, изобретателям, ученым, преподавателям всех уровней и форм обучения.

ЭВРО — это аргументы и факты на темы, связанные с творчеством, способами и средствами его активизации.

ЭВРО — это микроинформация, дайджесты, рефераты и обзоры, являющиеся своего рода переводами результатов научных работ с языков различных наук — психологии, информатики, кибернетики, соционики и многих других — на язык практиков, желающих применить эти результаты в своей работе.

Одна из главных целей **ЭВРО** — помочь установить контакты между теми, кто умеет активизировать процессы, и теми, кто захочет применить их для решения задач в новых формах хозяйствования...

В выпусках **ЭВРО** 1991 года Вы найдете материалы об опыте решения проблем Фордом, Ли Якоккой, Эмерсоном, Акоффом и другими выдающимися творцами в инженерной и предпринимательской деятельности.

В двух первых номерах **ЭВРО-91**, например, в кратком изложении даются основные положения классической работы Эмерсона «Двенадцать принципов производительности», информация о другой не менее известной работе К. Г. Юнга «Психологические типы», опубликованной у нас в стране в 1924 году и давно ставшей библиографической редкостью, а также «Грамматика фантазии» Джанни Родари. В полном объеме в **ЭВРО-91** напечатана «Чайка по имени Джонатан Левингстон» Ричарда Баха.

Вы можете получить комплект из четырех выпусков **ЭВРО-91** (стоимостью 27 руб.), также подписать на **ЭВРО-92** (комплект из четырех книг стоимостью 37 руб.), перечислив деньги почтовым переводом или платежным поручением на расчетный счет НТК «Метод» 3461299 в Ленинском отделении Мосбизнесбанка г. Москвы, МФО 201188 и выслав заявку с указанием своих почтовых реквизитов по адресу:

119048 г. Москва, а/я 453, НТК «Метод».

Тел.: 245-62-64; 245-46-23.

3 p.

