

**Н.Ф. ОВЧИННИКОВ**

# **НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА МЫШЛЕНИЕ**

Ростов-на-Дону

РостИздат

2008

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Задачи. ....</b>	<b>3</b>
<b>Предисловие.....</b>	<b>13</b>
<b>Введение. ....</b>	<b>16</b>
<b>1. Современные взгляды на мышление. Синтез индивидуально-очевидных идей. ....</b>	<b>24</b>
<b>2. Структурно-активационная теория мышления. Системно-логическое мышление.....</b>	<b>36</b>
<b>3. Эффективное стихийное мышление.</b>	
<b>3.1. Пример генерации эффективной интуитивно-очевидной идеи.....</b>	<b>49</b>
<b>3.2. Детализация общей идеи. Расследование Холмса.....</b>	<b>52</b>
<b>3.3. Перецентрация понимания за счет информации извне.</b>	
<b>Расследование комиссара Мегрэ.....</b>	<b>57</b>
<b>3.4.Трековое и триадное мышление.....</b>	<b>64</b>
<b>3.5. Реорганизация известной информации. Расследование Рябинина.....</b>	<b>68</b>
<b>4. Типология мыслительных процессов .....</b>	<b>75</b>
<b>Заключение .....</b>	<b>90</b>
<b>Приложение 1. На пути к комплексным интеллектуальным системам.....</b>	<b>92</b>
<b>Приложение 2. Системно-реорганизационный полиальтернативный анализ проблем (СРП-анализ).....</b>	<b>94</b>
<b>Литература .....</b>	<b>97</b>
<b>Послесловие .....</b>	<b>98</b>

**Не рекомендуется читать основной текст книги, не прорешав предлагаемые ниже задачи. Чтобы понять механизмы мышления, описанные в книге, надо разобраться на собственном примере, как происходит процесс мышления.**

Предлагаемые далее задачи разбиты на несколько групп. В каждой группе подход к поиску решения одинаков. Если будет решена одна задача из группы, это поможет в решении аналогичных задач. К задачам имеется система подсказок. Благодаря подсказкам почти все задачи сможет решить любой. Но начинать стоит самостоятельно. Полезно делать записи при решении. Попробуйте проанализировать, понять собственный механизм мышления. В конце есть контрольные ответы ко всем задачам. Большинство задач взято из материалов по методике изобретательства, и контрольные ответы – только одна из возможных версий решения. Даже если вам ясен ответ, все равно просмотрите систему подсказок. Это важный компонент теории мышления. Задачи самой разной сложности. Легкие задачи даны, чтобы на простых примерах понять принцип. В некоторых сложных задачах к заданному контрольному ответу без подсказки едва ли можно прийти. Смысл этих задач – дать читателю возможность исследовать свои процессы мышления, а не проверять способности к их решению. Наиболее легкие задачи отмечены звездочкой. Если после 1 подсказки сразу не пришли идеи, можно отложить обдумывание на некоторое время. Идея потом все-таки может прийти.

Задачи 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 2.6, 3.1, 4.2, 4.4, 4.9, 5.2, 6.1, 6.4, взяты из книги Г. С. Альтшуллер, «Алгоритм изобретения», М., "Московский рабочий", 1973 г., задача 4.8 из книги Г. С. Альтшуллер, «Творчество как точная наука», М., «Советское радио», 1979 г., задачи 5.1 и 6.2 из книги Г. С. Альтшуллер, А. Б. Селюцкий, «Крылья для Икара: как решать изобретательские задачи», Петрозаводск, «Карелия», 1980г., задача 1.2 из книги Д. Пойа «Математика и правдоподобные рассуждения», задачи 1.8, 2.4, 2.5, 4.4 - с сайта [www.trizland.ru](http://www.trizland.ru), задачи 4.10, 4.12 из книги Эсаулова «Психология решения задач», задача 3.3 из книги Ковалев В.И. «Техническое изобретательство и его приемы». Л., 1965

С задачами 4.5, 5.3, 6.3 я ознакомился в Ростовском общественном институте патентоведения на курсах по методике изобретательства.

## ЗАДАЧИ

1 группа.

Задача 1.1. Из 6 целых спичек сложить 4 треугольника со стороной равной 1 спичке.

Задача 1.2. (Задача Д.Пойа) Буквы латинского алфавита распределены на несколько групп. По какому принципу?

A M T U V W Y  
B C D E K  
N S Z  
H I O X  
F G J L P Q R

Задача 1.3. \* При сборке шарошечных долот (инструмента для бурения скважин) возникает такая задача: на вал надо установить долото, представляющее собой металлическое кольцо, в котором закреплены зубчатые элементы долота. Между этим кольцом и валом должны быть ролики, как в роликовом подшипнике. По старому способу ролики прикрепляли солидолом как клеем к валу и тогда надевали долото. Способ плох тем, что рабочие пачкались солидолом, ранили руки, попадавшимися в нем железными стружками. Надо предложить лучший вариант сборки.

Задача 1.4. При бурении скважин важно контролировать момент разрушения бурового инструмента - долот. Предложите возможные способы.

Задача 1.5. При промышленной чистке рыбы внутренности удаляли механическими скребками. При этом могло происходить повреждение тушки. Предложите другие варианты удаления внутренностей.

Задача 1.6.\* При транспортировке по трубопроводу взвеси железной руды в воде ее частицы истирают задвижку, регулирующую поток. Как можно улучшить ситуацию?

Задача 1.7. Учительница во втором классе дала ученику у доски определенное задание. Учительница говорит: «восемь», ученик пишет: «шесть»; учительница говорит: «семь», ученик пишет: «четыре»; учительница говорит: «два», ученик пишет: «три». Какое задание дала учительница?

Задача 1.8. Автолюбители для противокоррозионной обработки автомобилей применяют ручные насосы-опрыскиватели растений (например, ОГ-2). Но распыляет он воду, керосин и другие невязкие жидкости. А масло – нет. Можно подогреть масло и оно станет менее вязким, но это выведет из строя насос. Можно добавить в масло растворители, но это тоже выведет из строя насос. Как быть?

Задача 1.9.\* Если бы был создан универсальный растворитель, то как его можно было бы хранить?

2 группа.

Задача 2.1.\* При транспортировке зимой по железной дороге сыпучих грузов, например, песка, они могут смерзаться. Особенно в случае перевозок с юга на север. Это усложняет разгрузку вагонов. Что можете предложить?

Задача 2.2. Иногда затонувшие суда бывают глубоко погружены в ил, что мешает их подъему. Как можно облегчить подъем таких судов?

Задача 2.3. Как можно было улучшить бронезащиту танков эпохи второй мировой войны не утяжеляя броню?

Задача 2.4. В 1907 году Карл Гагенбек открыл в Германии Штеллингенский зоопарк, где животных содержали с максимальной свободой, в загонх без решеток. Когда проектировали зоопарк, возникла проблема: как обезопасить зрителей от хищных зверей - леопардов, львов, тигров?

Традиционное решение: выкопать ров. Понятно, что ров нужен широкий, его ширина должна быть не менее 5 метров. Такой ров, конечно, не украсит зоопарк. Убрать бы ров полностью, или хотя бы сократить на метр-полтора, но такое расстояние хищник может перепрыгнуть. Как быть?

Задача 2.5. Говорят: «Ломать – не строить». Однако, снести старый дом порой не легче, чем соорудить новый. Приходится прибегать к «чугунной бабе», взрывчатке и прочим грубым способам. Это долго и создает много шума.

А если дом из железобетона, и тем более, из предварительно напряженного бетона, то хлопот точно не оберешься. Но может, есть способы более эффективные, чем «чугунная баба»? Попробуем придумать?!

### 3 группа

Задача 3.1. Оптические стекла полируют с помощью вращающегося диска из дерева или пластмассы, под который подают струю воды со взвешенным абразивом. Но скорость процесса ограничена перегревом. Как можно усовершенствовать процесс полирования?

Задача 3.2. При разработке космического корабля для посадки на Луну необходимо было создать мощную осветительную лампу. Но испытания показали, что во всех предложенных конструкциях при ударе, имитирующем посадку, происходит разгерметизация лампы по линии крепления стеклянного баллона к металлу цоколя. И тут инженер Бабакин предложил....Что предложил Бабакин?

Задача 3.3. При разработке систем корабельной артиллерии в начале 20 века было замечено, что если снаряд вначале попадает не на закаленную сторону броневых листов, а с противоположной стороны с достаточно мягкой сталью, то он нормально пробивает броню. При попадании на закаленную сторону снаряд сам разлетался на куски, а броню не пробивал. Но на кораблях противника закаленная сторона снаружи. Адмирал Макаров предложил....Что предложил адмирал Макаров?

### 4 группа.

Задача 4.1. Даны 4 точки: • •

• •

Как можно соединить их тремя прямыми так, чтобы кончить там, где начали?

Задача 4.2.\* Как лучше окрашивать внутреннюю поверхность труб?

Задача 4.3. Для фильтрования взвесей в промышленности применяют центрифуги. Они представляют собой металлические емкости, чаны, укрепленные на оси, обеспечивающей возможность их вращения в вертикальном положении. В их стенках множество отверстий. Внутри, прижатый к стенкам, матерчатый фильтр в форме мешка. В емкость заливается фильтруемая суспензия, и при вращении под действием центробежных сил, жидкость отфильтровывается, а в емкости, прижатый к фильтру остается осадок. Чтобы его выгрузить, использовали некое подобие ножа, скребка, который при вращении центрифуги отделял осадок от фильтра. При этом скребок иногда прорезал фильтр. Как улучшить процесс выгрузки осадка?

Задача 4.4. При транспортировке нефтепродуктов по трубопроводу выгодно при необходимости перекачивать в разные периоды разные продукты. Но при смене продуктов образуется зона смешивания, и смесь идет в брак. Можно применять твердые механические разделители. Но они не проходят через насосы. Пробовали применять воду, но она все-таки перемешивается с нефтепродуктом, и потом их трудно разделить, смесь приходится выбрасывать. Как можно решить задачу разделения нефтепродуктов?

Задача 4.5. Как можно усовершенствовать уборку картофеля?

Задача 4.6. При снятии гипсовых повязок с мест переломов использовали распиливание. Но при этом можно повредить тело пациента. Как, применяя принцип распиливания, гарантировать больного от повреждения?

Задача 4.7. Даны 4 точки: • • Соедините их одной прямой.

• •

Не думайте, что это задача-шутка. Если нет никаких соображений по ней, – начинайте смотреть подсказки.

Задача 4.8.\* В стальную деталь запрессовывается стальной шарик. При ремонте необходима разборка. Как обеспечить легкое удаление шарика?

Задача 4.9.\* Для очистки деталей от ржавчины используют специальные установки, в которых очищаемые детали вращаются вместе со стальной дробью. Но их стенки быстро истираются. Что вы можете предложить?

Задача 4.10.\* При припаивании тонких проводов в серийном производстве встает проблема аккуратной зачистки провода перед пайкой. Зачистка шкуркой, ножом, скребком требует много времени, ведет к обрывам провода. Что можно предложить?

Задача 4.11. Испанские Гранды одержали победу при Павии и взяли в плен французского короля. Им захотелось над поверженным монархом поиздеваться: пусть он войдет в дворцовую залу без головного убора и поклонится им. Но король отказался пойти на это унижение. Тогда Гранды приказали мастерам прибить посередине дверного проема планку. Теперь король не сможет войти в зал, не наклонившись. Что делать королю, чтобы не потерять своего достоинства?

Задача 4.12. В 18 веке на одной из дорог России возникла проблема: посредине дороги оказался огромный камень. Чтобы сдвинуть его с места, надо, было бы, запрячь лошадей 80. Но было известно, что если запрягать более 70 лошадей, они начинали мешать друг другу, и увеличение их числа тяги не увеличивало. Но тут подошел один крестьянин и сказал, что решит проблему вообще небольшим числом лошадей. Как?

Задача 4. 13. Фильтры для горячих дымовых газов часто забиваются. Чтобы их очистить, приходится останавливать все производство. Как можно усовершенствовать очистку фильтров?

5 группа.

Задача 5.1.\* При массовой запайке ампул с лекарствами возникает проблема: при сильном пламени горелки - перегревается лекарство, при слабом - происходит ненадежная запайка. Что вы можете предложить?

Задача 5.2. Для рыбоводства в прудах очень хорошо было бы насыщать воду кислородом. Но, если это делать как в аквариуме, просто пропуская воздух от компрессора через трубу в пруд, то это не экономично, так как большая часть воздуха не успеет раствориться в воде и вернется в атмосферу. Что можно предложить?

Задача 5.3. Есть такой способ выпаса коров – электрограда. Вместо прочной изгороди навешивают проволоку, на которую подают слабое напряжение. Корова, прикасаясь к такой изгороди, получает легкий удар тока, который ее отпуги-

вает. Но некоторые коровы с испугу рвут проволоку. Как можно усовершенствовать эту электроограду?

6 группа.

Задача 6.1. Для производства взрывных работ в горном деле необходимо обеспечивать серию взрывов с короткими, но определенными интервалами. Для этого было предложено такое устройство: внутри вакуумированной стеклянной трубки по стенкам имеется группа контактов; для их поочередного замыкания в трубке падает металлический шарик. Недостаток метода: шарик тормозится от трения о контакты, что нарушает точность работы. Как усовершенствовать эту систему так, чтобы трение не мешало? Задача учебная, поэтому изменять основной принцип, макроструктуру системы не надо; решение подразумевает, что остается трубка с контактами и «замыкалка».

Задача 6.2. В металлургии бывает необходимо перевозить расплавленный шлак в ковше. За время перевозки шлак начинает остывать и сверху покрывается твердой коркой, которая мешает его выливать. Приходится вручную ломом раскалывать эту корку. Можно конечно сделать специальную теплоизолирующую крышку. А нельзя ли придумать более простое решение?

Задача 6.3. Необходимо предложить способы подъема судов, затонувших на такой большой глубине, что туда не могут опуститься водолазы, чтобы закрепить понтоны.

Задача 6.4. При испытаниях металлов на коррозионную устойчивость, стержень из исследуемого материала помещают в специальный герметический металлический контейнер. К нему подвешивают груз, в контейнер заливают коррозионную среду и закрывают. Момент разрыва трудно регистрировать из-за коррозионности среды. Предложите надежную систему регистрации разрыва образца.

### **Первые подсказки ко всем задачам.**

В 1 группе задач важно оторваться от их узкого, конкретного понимания, совершить восхождение к более общим представлениям, выполнить в явном, осознанном виде операцию дедукции. В качестве помощи может быть использован такой прием: попробуйте сформулировать общее в первых пришедших в голову идеях по задаче и назвать это общее направление поисков, стратегию. Стратегия первых идей обычно шаблонная, тупиковая. Далее надо перейти на более высокий уровень обобщения и искать другую стратегию, сформулировав себе задание на ее поиск по типу «не А», где «А» – первая стратегия.

Во 2 группе важно детально мысленно представить процесс, событие, проанализировать механизм процесса, что мешает достижению цели и каков механизм действия этого препятствия, причинно-следственные связи.

Задачи 3 группы по схеме анализа подобны задачам 2 группы, но по результатам анализа надо оторваться от первичного исходного варианта и изменить структурную организацию.

В 4 группе задач главное – смелое фантазирование, активирование своей способности мечтать, представлять идеальный вариант осуществления цели, первоначально не задумываясь как его достигнуть исходя из данных условий. Надо помнить, что мы интерпретируем условия задачи обычно узко, субъективно. Автоматически, подсознательно подразумеваем ограничения, которых на самом деле задача не содержит. Полезно сформулировать представление об «идеальном конечном результате» (ИКР) с использованием слов «сам», «само», «сама». Можно представить, что у вас в руке волшебная палочка.

5 группа задач похожа на 4, но, в отличие от нее, при формулировке ИКР сразу возникает вроде бы противоречие с некоторыми требованиями условий. На самом деле противоречие это разрешимо, часто путем разделения в пространстве или во времени.

Задачи 6 группы – комплексные. В них надо использовать опыт решения всех предыдущих групп задач.

### **Вторая подсказка к первым задачам групп.**

1 задача 1 группы. Спички.

Что это за класс задач?

1, 2, 3 задачи 2 группы.

Каков механизм процесса, где концентрируется препятствие, источник проблемы?

1 задача 3 группы. Полировальник.

Проанализируйте свои первые пришедшие в голову идеи. Разве в условиях есть ограничения на существенные изменения структуры системы?

1 задача 4 группы. 4 точки.

Начните с конца, попытайтесь просто провести, не отрывая руки, три отрезка прямой, чтобы закончить там, где начали.

1 задача 5 группы. Ампулы.

Какие противоречивые требования имеются в задаче?

В 6 группе все задачи разного типа, поэтому здесь даны вторые подсказки ко всем задачам.

1 задача. Замыкалка. Начните анализ с представления о том, в каком случае будет совершенно надежный, идеальный контакт. При этом не бойтесь, что не будет соблюдено одно из условий. То есть сформулируйте идеальное частное решение. Затем сформулируйте второе идеальное частное решение, – в каком случае совершенно не будет трения. Ну а потом попытайтесь разрешить это противоречие как в задачах 3 группы.

2 задача. Шлак. Подумайте об идеальной теплозащите по принципу «сам».

3 задача. Подъем судна. Эта задача имеет несколько интересных решений.

Одно из направлений поиска возникнет, если вы сформулируете цель в общем виде, точнее иерархию понимания цели во все более общем виде.

Другое направление, - если вспомнить о принципе идеальности.

Третий путь – уйти от первичного понимания структурной организации системы.

4 задача. Коррозия. Начните с формулировки иерархии понимания цели во все более общем виде.

### **Вторые подсказки к другим задачам.**

1 группа.

2 задача. Алфавит. Как назвать объект задачи в более общем виде? Какие применимы способы классификации таких обобщенных объектов?

3 задача. Шарошка и 4 задача. Долото. Как в самом общем виде можно сформулировать требование задачи? Какие возможны другие стратегии решения?

5 задача. Чистка рыбы. Какие принципиально другие стратегии решения (т.е. не с помощью скребков) возможны.

6 задача. Трубопровод с задвижкой. Как сформулировать цель в более общем виде?

7 задача. Учительница в классе. Назовите, о чем в общем виде по вашему первоначальному пониманию говорят учительница и ученик? А можно ли тут подразумевать другое общее понимание?

8 задача. Распыление масла. Какие еще вообще возможны способы снижения вязкости?

9 задача. Универсальный растворитель. При каких условиях вообще любой растворитель перестает растворять?

2 группа.

2.2. Судно в иле. Механизм препятствия – удерживание поверхности судна массой прилипшего ила.

2.3. Танк. Механизм пробивания брони кумулятивным снарядом такой: снаряд ударяется о броню, от удара срабатывает взрыватель, а от него потом взрывается основной заряд, который прожигает броню.

2.4. Зоопарк. Механизм прыжка хищников такой: зверь приседает на задних лапах и затем резко ими отталкивается.

2.5. Разрушение железобетонных зданий. Механизм, обеспечивающий прочность ж/б зданий: основа прочности – сжимающее усилие от предварительно растянутой стальной арматурной проволоки. А механизм связи – взаимодействие поверхности проволоки с бетоном.

3 группа.

3.2. Лампа Бабакина. Проанализируйте состав система; подумайте, что абсолютно необходимо, а что можно кардинально менять.

3.3. Идея Макарова. Инерция мышления привязывает нас к старому решению. А подумайте, какие элементы системы абсолютно необходимы, какие не обязательны, а что-то, может быть, имеет смысл добавить.

4 группа.

2 задача. Окраска трубы. Идеал – краска окрашивает сама.

3 задача. Центрифуга. Идеал – центрифуга сама выбрасывает осадок.

4 задача. Нефтепровод. Идеал – разделитель хорошо разделяет, проходит через насосы, а когда надо - исчезает.

5 задача. Картошка. Идеал – картошку мгновенно извлекают с грядки сразу в готовой таре, упаковке.

6 задача. Гипсовая повязка. Пилка движется так, что никогда не может порезать тело. За счет чего это можно обеспечить?

7 задача. 1 прямая через 4 точки. Нарисуйте задачу на листе бумаги. Начните с конца; представьте мысленно прямую и на ней 4 точки.

8 задача. Запрессованный шарик. Шарик сам мгновенно выскакивает, когда это надо. За счет чего это можно обеспечить?

9 задача. Дробеметная установка. Система сама себя защищает.

10 задача. Зачистка провода. Провод подготавливается к пайке без всякого риска повреждения. Примените также подход из задач 1 группы – анализ общих типов решения задачи удаления изоляции. Сформулируйте общее название примененного в исходной задаче типа и назовите принципиально другие типы.

11 задача. Испанцы и король. Идеально не только избежать королю унижения, но еще и оскорбить испанцев.

12 задача. Камень на дороге. Мысленно представьте конечный результат – ровная дорога. От этого и пляшите. Какие вообще могут быть разные пути к то-

му, чтобы была ровная дорога? Сформулируйте принцип, лежащий в основе известного решения. Сформулируйте принципиально другой путь решения.

13 задача. Фильтр. Идеал - фильтр сам мгновенно разрушается, распадается, разделяется с пылью, когда надо очиститься и сам мгновенно восстанавливается, когда надо включиться снова в работу.

5 группа.

5.2. Рыба в пруду. Как идеально насыщать воду газом вообще? Это одно идеально-частное решение. Оно кажется не совместимым с конкретными условиями задачи – прудом. Эта несовместимость мнимая. Ее можно разрешить разделением в пространстве.

5.3. Выпас коров. С одной стороны надо, чтобы были провода, от которых коровы получают удар тока. С другой стороны, коровы их рвут. Казалось бы неразрешимое противоречие? А кто сказал, что все должно быть неизменно? Противоречие разрешимо в пространстве. Особенно, если переформулировать ситуацию в более общей форме: «Надо, с одной стороны, чтобы коров как-то било током, а с другой стороны, чтобы нельзя было порвать то, что бьет током».

**Третьи подсказки.** Даны только к некоторым задачам. Если нет третьей подсказки – смотрите ответ.

6 группа.

6.1. Замыкалка. Идеальное частное решение для лучшего контакта – кольцо плотно садящееся на контакты. Идеальное частное решение для отсутствия трения – пролет мимо контактов не касаясь. Как совместить это путем разрешения противоречия в пространстве?

6.3. Судно. Какова цель подъема затонувших судов? Да в большинстве случаев просто на металлолом! Какой путь решения из этого следует?

Другое направление возможных решений – принцип идеальности. Идеально использовать то, что есть – саму воду.

На третий путь наталкивает анализ компонентов и структуры в сочетании с принципом идеальности. Идеально почти ничего не добавлять. Как можно использовать сам корабль, что этому мешает и как можно преодолеть препятствия?

6.4. Сейф. В общем виде цель – получение информации. Какие бывают виды информации вообще? Звуковая, осязательная, обонятельная и визуальная. Остановитесь на визуальной. Как сделать так, чтобы, не вскрывая сейфа и не используя электронику, увидеть снаружи, что внутри груз упал?

**Ответы.**

1.1. Спички. Надо выйти в пространство, построить тетраэдр. Препятствием к решению служит инерционное представление о типовых задачах с треугольниками на плоскости.

1.2. Алфавит. Буквы разделены на группы по типу симметрии. Препятствием к решению служит то, что на объект задачи смотрят как на буквы, а не геометрические объекты вообще.

1.3. Шарошка. Интересное изобретательское решение этой задачи – использовать намагничивание. На вал надевают катушку электромагнита, и ролики притягиваются к валу. Препятствием к решению служит близкая аналогия к ранее известному типу решения – использования какого-то третьего тела.

1.4. Долото. Запатентован метод сигнализации разрушения долота по запаху. В долото монтируется ампула с сильно пахнущим веществом. Препятствием к решению служит типичность применения электронных устройств.

1.5. Чистка рыбы. Зпатентован способ удаления внутренностей путем намораживания на охлаждающий элемент. Вероятно, можно предлагать и такой способ, как высасывание вакуумом. Препятствие к решению – распространенность, типичность применения механических средств.

1.6. Трубопровод с железной рудой. Поток можно управлять с помощью наложения магнитного поля. Препятствием к решению служит концентрация внимания на задвижке как источнике недостатка.

1.7. Учительница. Учительница дала задание считать число букв в словах, обозначающих называемые ею числа. Препятствием к решению служит представление о чисто арифметических значениях чисел.

1.8. Распыление масла. Решение – использовать вспененное масло, что достигается подсасыванием воздуха в насос.

1.9. Универсальный растворитель. Растворители перестают растворять при замораживании. Универсальный растворитель не будет также взаимодействовать со стенками при невесомости.

2.1. Смерзшийся песок. Надо смазывать стенки вагона машинным маслом. Видимо, можно также использовать прокладывание полиэтиленовой пленки. Препятствием служит акцент на смороженности всего массива песка.

2.2. Судно в иле. Между корпусом судна и илом нужна прокладка. Надо врезаться в пристеночное пространство стальными листами.

2.3. Танк. Первое решение было сделано немцами в конце войны. Последние модификации «Тигров» имели две брони. У снаряда, после удара о предброню, срабатывал взрыватель. Но вторая броня была на расстоянии от первой,кумулятивный заряд стрелял с расстояния, и его действие ослаблялось.

2.4. Зоопарк. Надо сделать так, чтобы зверям было трудно далеко прыгнуть. Для этого перед краем небольшого рва делали пониженный участок. Из такой искаженной позиции звери не могли далеко прыгнуть. Возможно, мало кто пришел сам к контрольному ответу. Это не важно. Просто задача демонстрирует общий принцип – полезно детально анализировать механизмы процессов. И какое-то новое понимание проблемы это даст.

2.5. Железобетонный дом. Надо разрушать в первую очередь поверхность раздела металл – бетон. Для этого через арматуру пропускают ток, она разогревается, расширяется, удлиняется и связь с массивом бетона разрушается.

3.1. Полировальник. Изобретательское решение: абразив вмораживают в кусок льда и полируют им. Решению препятствует инерционное представление о составе и структуре системы.

3.2. Лампа Бабакина. Бабакин учел, что на Луне абсолютный вакуум и нет никакой необходимости вообще в использовании стеклянного баллона, а можно просто брать оголенную спираль нити накаливания. Решению препятствует инерционное представление о структуре системы, основанное на известном ранее.

3.3. Идея Макарова. Изменить броню вражеских кораблей нельзя. Значит, надо самим создать необходимые условия там, где мы это можем – в своем снаряде. Макаров предложил делать наконечники снарядов из мягкой стали.

4.1. 4 точки. Если начать работу над задачей с конца, от цели, от конечного результата, то это значит, что вначале надо просто на чистом листе бумаги начертить проводить, не отрывая руки, один отрезок прямой за другим, замкнув в конце рисунок. Получится треугольник. Тогда станет ясно, что надо строить треугольник, захватывая все четыре точки, но выйдя за мысленные границы квадрата.

4.2. Окраска труб. Идеальное решение – простая прокатка краски через трубу. Препятствие – инерционное представление о необходимости какого-то подобия кисти.

4.3. Центрифуга. Решение: после окончания фильтрации снизу подается воздух; под его давлением фильтрующая ткань вздувается и выворачивается наизнанку; в результате осадок центробежной силой разбрасывается над центрифугой. А чтобы осадок собирался, у центрифуги сделаны высокие борта.

4.4. Нефтепродукты. Решение: в качестве разделяющей жидкости используется не вода, а сжиженный аммиак. Когда его необходимо отделить от нефтепродуктов, просто уменьшается давление, и он при нормальном давлении превращается в легко отделяющийся газ.

4.5. Картофель. Картошку сразу сажают в сетках.

4.6. Гипс. Внутрь гипсовой повязки сразу при наложении укладывают тонкое ножовочное полотно со стороны тела и зубцами наружу. Когда необходимо снять гипс, его распиливают от тела наружу.

4.7. 4 точки на одной прямой. По условиям задачи никто не запрещал сложить лист бумаги вчетверо так, чтобы все 4 точки оказались на 1 прямой.

4.8. Шарик. Перед запрессовкой шарика в отверстие для него вносят каплю воды. При необходимости разборки деталь нагревают, и вскипевшая вода сама выталкивает шарик.

4.9. Дробеметная установка. Поверхность делают магнитной и ее защищают налипающие шарики.

4.10. Припайка. Решение: изоляцию удаляют погружением в расплавленное олово.

4.11. Испанцы и король. Решение: король, конечно, вынужден был наклониться, но вошел он при этом задом вперед.

4.12. Камень на дороге. Крестьянин выкопал прямо на дороге яму, легко столкнул туда камень небольшим числом лошадей и снова засыпал дорогу грунтом.

5.1. Ампулы. Нижнюю часть ампул погружают в воду.

5.2. Пруд. Воду вначале насыщают кислородом в герметичной камере, а затем выливают в пруд.

5.3. Коровы. Основную электролинию делают выше коров, а с нее свисает множество отдельных кусков провода.

6.1. «Замыкалка». Идеально замыкать контакты может металлическое кольцо, диаметром больше, чем отверстие между контактами. Идеально проскакивать между контактами могут детали с диаметром, меньшим расстояния между контактами. Решение: «замыкалка» делается составной из набора металлических колец, уменьшающегося диаметра, надетых на один стержень. Проскакивая мимо контактов, на каждом из них остается по кольцу.

6.2. Шлак. Теплоизоляцию делают из самого шлака, путем вспенивания поверхностного слоя.

6.3. Судно. Если считать, что цель подъема – металлолом, то затонувшее судно можно просто разбомбить глубинными бомбами, и потом поднимать эти небольшие куски металла, например, грейферными захватами.

Если исходить из идеала «использовать саму воду», то можно подавать к судну по шлангам сжиженный воздух. Оно обрастет вспененным льдом и всплывет.

Если исходить из идеального принципа «использовать само судно», то надо использовать его трюмы. Поскольку трюмы негерметичны, то надо в них закачивать или самополимеризующуюся пену, или шарики из вспененного полимера.

6.4. Сейф. Решение: сам сейф закрепляют в подвешенном состоянии так, чтобы изменение его центра тяжести вызывало изменение положения самого сейфа; при падении груза после разрыва образца он падает на наклонную плоскость, нарушая центровку. В результате сам сейф изменяет свое положение, сигнализируя о моменте разрыва.

**Общие замечания о задачах.** Предложенные подсказки не гарантировали ответов. Они только могли помочь. Однако, они показывают, что именно логические рассуждения, воображение, мысленный эксперимент и умение фантазировать являются основными факторами, помогающими в поиске решений, первоначально не очевидных. Все эти мыслительные процессы всегда считались естественным свойством человеческого мышления. Читатели на собственном примере могли убедиться, в какой мере они их используют. Я, на основании опыта преподавания методики изобретательства, когда даются для решения эти задачи, убедился, что в большинстве случаев никто не рассуждает, а перебирает готовые идеи. Эти наблюдения и являются основой данной книги. **Основная ее идея в том, что надо различать три типа логики: логику активную, логику пассивную и логику ретроспективную.** Обычно сразу выдвигают готовые идеи. Эта генерация готовых идей основана на существующих в подсознательной модели мира готовых структурах знаний. Эти структуры организованы логично, закономерно отражая реальность. Но они отражают реальность по принципу наибольшей вероятности. Поэтому, если знания в данной области у человека шаблонны, то и ответы шаблонны. Это логика пассивная. Когда человек объясняет подобные свои идеи другим или даже потом формулирует мысленно объяснение для себя, он просто воспроизводит ту структуру сильных, очевидных знаний, которая послужила основой автоматической генерации очевидной идеи. Но, объясняя другим, человек излагает идею детально, логически последовательно. Это создает **иллюзию**, что идея родилась в результате логических рассуждений. Это пример логики ретроспективной. Если же человек **осознанно** ставит перед собой вопросы: «Как понимать задачу, ее цель и условия в более общем виде?», «В чем причины недостатков и препятствий?», «Каков механизм происходящих процессов?», то это логика активная, и она приводит к новым, не очевидным для решателя, идеям. Как и почему это происходит и рассказывает эта книга.

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В философии мышлением занимаются специалисты по методологии научного познания. Объектом их анализа является **творчество самых выдающихся мыслителей, выраженное в текстах их законченных произведений**. Аналогично объектом анализа историков и популяризаторов науки тоже служат тек-

сты произведений выдающихся ученых. Прямую противоположность в выборе объекта исследования часто проявляют психологи. Они, утверждая, что надо начинать с исследования элементарных процессов, доходят до того, что заключения о высших проявлениях творческого мышления делают по результатам наблюдения за бегом крыс в лабиринте, по решению задачек типа: «Как соединить тремя прямыми четыре точки, расположенных в форме квадрата, чтобы кончить там, где начать», «Как из 6 спичек сложить 4 треугольника». Кибернетики ограничены в своих возможностях моделировать мышление конструкцией компьютеров.

Я по формальным показателям отношусь к рядовым научным работникам в области естествознания, в частности, химии. И мой интерес к теории мышления вроде бы был вызван обычным для многих научных работников интересом к методам своей деятельности. Но, если вникнуть глубже, то дело обстоит скорее наоборот, – мне кажется, что и химией-то я заинтересовался потому, что это конкретная наука, на примере которой можно понять законы мышления и научного творчества.

За свою жизнь мне пришлось работать в 3 научных коллективах – Новочеркасском политехническом институте (НПИ), Ростовском государственном университете и Азовском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства. Новочеркасский политехнический институт, несмотря на свое провинциальное расположение, – один из крупнейших технических вузов страны. В 60-70 годы в нем обучалось ежегодно более 25000 студентов. Я, как студент и аспирант, вначале был на кафедре органической химии, а затем с 1972 по 1985 гг. занимался вопросами органической химии на кафедре технологии электрохимических производств (кафедра ТЭП). В эти годы кафедра ТЭП стала головной в системе Минвуза СССР по разработке новых типов химических источников тока для ракетно-космической техники. Исследования по этой проблеме во всем мире начались примерно одновременно в конце 60-х – начале 70-х годов. Так что я стал свидетелем и, отчасти, соучастником одного из интереснейших научных проектов 20-го века с самого его начала до практического внедрения результатов. На кафедре над этой темой работало порядка 100 человек. Разработки были эффективными и их перенесли потом в ОКБ, а затем в Новочеркасске был пущен завод по производству этих источников тока. Это было связано с тем, что один из типов источников тока, разработанных на кафедре, оказался настолько эффективным, что был принят для международного проекта COSPAS – SARSAT. С другой стороны, в политехническом институте была возможность знакомиться с широким кругом научных исследований в самых разных областях.

В Ростовском госуниверситете я работал в Научно-исследовательском институте физической и органической химии, который являлся одним из крупнейших научных центров по органической химии. Работа в отделе качества природных вод Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства (АзНИИРХ) позволила мне ознакомиться с тем, как комплексно решаются прикладные проблемы. При этом надо отметить, что костяк отдела составляли бывшие сотрудники Гидрохимического института АН СССР, то есть специалисты высшего класса в данной области. Наконец, собственная моя научная работа в химии, хотя ее и не удалось пока завершить, дала мне возможность на личном опыте понять, как могут приходить важные, интересные научные идеи. В 1972- 1973 гг. мне пришла идея, как можно достичь высокотемпературной сверхпроводимости и получить принципиально новый тип материалов для электроники на основе органических металлов из комплексов с краун-эфирами.

Таким образом, у меня была возможность профессионально изучить, как **реально делается наука**. Но при этом я подходил не только как химик, но и на основе знания психологии, методологии науки, знания методики изобретательства (которую я 7 лет преподавал студентам, аспирантам и сотрудникам НПИ), идей в области искусственного интеллекта. Когда специалист профессионально, за зарплату, занимается научной деятельностью, ему трудно вырваться за рамки «нормальной» (по Т.Куну) науки, выступить против идей своего начальства, вести новаторские исследования. Недаром многие революционные открытия сделаны людьми, формально не являющимися профессионалами в соответствующей науке. Я же, получая зарплату за работу по химии, мог позволить себе любую свободу и широту мысли в области психологии.

До 1973 года мой интерес к психологии мышления носил общий характер, у меня не было какой-то узкой направленности, центральной идеи. Как в свое время химию (а я уже в 8 классе знал химию на уровне вузовского курса, в 9 классе читал монографии по химии, в 10 классе выписывал реферативный журнал «Органическая химия» и знакомился со всем потоком мировой литературы по химии), я самостоятельно изучил психологию вначале по книгам, а потом выписывал 2 главных советских психологических журнала – «Вопросы психологии» и «Психологический журнал». Кроме того, я собирал книги по кибернетике, нейрофизиологии, философии, истории науки и другим областям знания, связанным с мышлением. В 1973 году я ознакомился с книгой Г.С.Альтшуллера «Алгоритм изобретения». Она произвела на меня большое впечатление. Чувствовалось, что она открывает новое понимание мышления. Но сама трактовка механизмов ее эффективности, предложенная автором, сразу показалась мне спорной.

Думаю, что к новой интерпретации механизмов эффективности алгоритмической методики изобретательства я пришел во многом благодаря специфичности своей структуры знаний. Когда я только познакомился с методикой Альтшуллера, то сразу почувствовал, что она в чем-то сходна с ассоциативной психотерапевтической методикой Фрейда. Как у Фрейда по ассоциациям клиентов можно было докопаться до глубин их подсознания, так и в методике Альтшуллера, вроде бы простейшие наводящие вопросы помогали осознать оригинальные идеи.

Достаточно четко понимание основного принципа эффективности алгоритмической методики у меня сложилось к 1980-1982 году. Первое выступление о принципах понимания механизмов изобретательского мышления было сделано в 1980 году на 2 Всесоюзной конференции по автоматизации поискового конструирования (1). Уже тогда оно очень заинтересовало главного специалиста по психологии мышления О.К. Тихомирова и его сотрудников. А в 1982 году я оформил как рукопись, депонированную в ВИНТИ, работу «Тезаурусная модель интеллекта и психологические механизмы эффективности алгоритмической методики изобретательства» (2) (в иной форме работу опубликовать не удалось из-за существенных противоречий с догмами марксизма-ленинизма). Осенью 1982 года я обсудил ее с О.К. Тихомировым. Беседа была очень полезна. Он признал, что, видимо, я прав, но для детального обоснования моих идей их надо изложить в виде книги.

Однако, чтобы написать эту книгу, понадобилось 23 года. Почему? Причин две. Одна была связана с противоречием с некоторыми положениями марксизма-ленинизма. Вторая причина - в некоторых моих ошибках первой версии. В работе (2) основной акцент делался на том, что использование процессов, типа

рекомендуемых методикой Альтшуллера – главный путь к достижению творческих, оригинальных результатов. Хотя и в той работе подчеркивалось, что все зависит от соответствия индивидуальной структуры знаний задаче. И, если структура знаний оригинальна и адекватна задаче, то и очевидный ответ без всякой методики у такого решателя будет эффективным. Однако, я долго недооценивал этот путь решения, не смотря на то, что в моей личной практике научной работы он был главным.

В этой книге как раз и рассматриваются два, формально взаимно противоположных, эффективных пути решения проблем, - генерация интуитивно-очевидных идей или аналогичные формы стихийного мышления, основанные на использовании адекватных проблеме структур знания, и сознательно управляемое, активно-логическое мышление, включающее маловероятные элементы структуры знаний при неадекватности сильных структур. Таким образом, эта книга основана, с одной стороны, на опыте преподавания методики изобретательства, а с другой стороны, на личном опыте собственной научной работы в химии и анализе механизмов решения реальных научных проблем коллегами.

Реальные научные проблемы решаются на 90% за счет интуитивно-очевидных, но абсолютно индивидуально-оригинальных идей и, главное, за счет того, что на основе таких профессионально-очевидных идей ищется новая информация во внешнем мире – путем собственных экспериментов и выявления из научной литературы новых знаний. Описать примеры мышления при реальных научных исследованиях для широкой массы читателей чрезвычайно трудно из-за специфичности узко научных знаний. Поэтому я избрал в книге другой путь – описание понятных аналогов. В качестве таких аналогов эффективного научного мышления выбрано литературное описание мышления Холмса, Мегрэ и героя одного отечественного детектива – следователя Рябинина.

## **ВВЕДЕНИЕ.**

Что называть мышлением? Какие бывают формы, виды мышления? Рассмотрим несколько примеров.

1. Марья Ивановна шла и размышляла: «Алешке надо еще подкупить носочков, а то они на нем горят как на пожаре. И у Валентины колготки порвались... А и стерва, эта Нинка! Заняла пятьсот долларов, обещала через месяц отдать, а уже третий месяц не чешется».

2. Из дневника Л.Н.Толстого. (Собр. Соч. в 20 т., т.20, с. 95)

21 марта 1898 г. Все согласны, что мы живем не так, как должны бы и могли бы. Лекарство одних: фатализм религиозный и, еще хуже, научный, эволюционный; другие утешаются тем, что постепенно все само собой лучше и лучше устраивается, - постепеновцы; третьи обещают, что все устроится, когда дойдет до последней крайности – социалисты: правительство и богатые классы владеют вполне всеми, то есть рабочими, и тогда вдруг власть как-то перескочит не только к рабочим, но к неошибающимся, бескорыстным, самоотверженным, святым рабочим, которые поведут уже все дело без ошибки, без греха; четвертые говорят, что исправить все дело можно только истреблением злодеев, дурных. Но где кончаются дурные и начинаются хоть не добрые, но безвредные, нет указаний. То не истребят всех дурных, то, как в большую революцию, захватят в дурные уже и хороших. Только начать строго судить, никто прав не останется. Как же быть? А есть только одно средство: религиозное изменение дум людей. И вот этому-то изменению мешают все воображаемые лекарства.

3. Штирлиц получил из центра радиogramму:

«Алекс – Юстасу.

По нашим сведениям, в Швеции и Швейцарии появлялись высшие офицеры службы безопасности СД и СС, которые искали выход на резидентуру союзников.....Вам необходимо выяснить, являются ли эти попытки контактов: 1) дезинформацией, 2) личной инициативой высших офицеров СД, 3) выполнением задания центра..... Необходимо выяснить, ....кто из высших руководителей рейха ищет контактов с Западом.

Алекс.»

«Кем они считают меня? – подумал Штирлиц. – Гением или всемогущим? Это же немыслимо....».....

Штирлиц ...достал несколько листов бумаги и разложил их перед собой....На одном листе бумаги он нарисовал толстого, высокого человека. Он хотел подписать внизу – Геринг, но делать этого не стал. На втором листке он нарисовал лицо Геббельса, на третьем – сильное, со шрамом лицо: Борман. Подумав немного, он написал на четвертом листке – «рейхсфюрер СС». Это был титул его шефа, Генриха Гиммлера.

.....Штирлиц подвинул к себе два оставшихся листка: Гиммлер и Борман.

«Геринга и Геббельса я исключаю. Геринг, видимо на переговоры мог бы пойти, но он в опале, он никому не верит, он лишен политической силы. Геббельс? Нет. Этот не пойдет. Этот фанатичен, этот будет стоять до конца. Один из двух: Гиммлер или Борман. На кого же из них ставить? На Гиммлера? Видимо, он никогда не сможет пойти на переговоры – он знает, какой ненавистью окружено его имя...

4. Рассмотрим еще один пример. В рассказе Конан Дойля «Три студента» повествуется о том, что кто-то ознакомился с содержанием экзаменационного задания, гранки (предварительная распечатка) которого были в закрытой комнате. Вот объяснение Холмсом хода его расследования:

«Дело начало для меня проясняться с той минуты, мистер Сомс, как вы объяснили мне, что никто, даже Бэннистер, не мог знать, что гранки находятся в вашей комнате. Наборщик, безусловно, отпадал, - он мог списать текст еще в типографии. С другой стороны, в чужую комнату случайно попадает какой-то человек, и это происходит в тот самый день, когда на столе лежит экзаменационный текст. Такое совпадение, на мой взгляд, невероятно. И я сделал вывод: вошедший знал о лежащем на столе тексте. Откуда он это знал?

Когда я подошел к вашему дому, я внимательно осмотрел окно.....Я прикидывал в уме, какого роста должен быть человек, чтобы, проходя мимо, увидеть через окно бумаги, лежавшие на столе. .... Тогда у меня возникло такое соображение: если один из трех студентов очень высокого роста, то в первую очередь следует заняться им».

5. Взглянул Остап Ибрагимович Бендер на мадам Грицацуеву, и ему **сразу стало ясно**, что для того, чтобы проверить наличие бриллиантов в ее стуле, надо на ней жениться.

Что из этих примеров больше похоже на мышление? В первую очередь, конечно же, первый. Мы все постоянно думаем о своих делах, **в голове постоянный поток размышлений**. И все построено **по законам логики, одно следует за другим**. «Надо купить носочки», и далее обоснование причины – потому что «горят»; «Нинка – стерва» потому, что не отдает деньги. **А могла ли Мария Ивановна не размышляя осознанно** купить носочки, колготки? Да конечно могла! Разве мы всегда и все свои поступки вначале должны мысленно прого-

ворить, чтобы что-то сделать? **Это не мышление! Это объяснение.** Это привычка, выработанная при общении с другими людьми, **логически объяснять** свои поступки. Такое мысленное проговаривание может быть необходимым, чтобы сиюминутно выделить что-то одно из множества разных планов поведения. Но в любом случае это процесс второстепенный. Сам же план поведения (купить носочки, колготки) предопределен ранее. Скорее всего, Марья Ивановна дома увидела у внука драный носок и тогда же подумала, что надо «подкупить носочков». Это сложилось у нее в структуре знаний в отделе ближайших планов действий и она вполне могла это сделать и автоматически.

Читая текст из дневника Толстого, мы его понимаем. Мы можем в чем-то соглашаться или не соглашаться, но мы считаем, что это пример размышлений. А вот могли бы мы сделать так, чтобы компьютер, система искусственного интеллекта сама породила подобный текст? Никогда! Потому, что за этим небольшим отрывком текста (как за любым другим примером размышлений в дневниках) стоит целая жизнь, включающая тысячи, миллионы элементарных мыслительных актов, результатом которых и являются эти заключения. Этот пример показывает, что поток размышлений, вроде бы и понятный, на самом деле сформирован на основе совершенно недоступной для исследования структуре знаний. Это поток суждений, мнений, но как, из чего он порождается понять невозможно.

Что касается Штирлица и Холмса, то они люди серьезные, и примеры 3 и 4 – это, **конечно, примеры мышления**, причем **вполне понятного**. Нормальное логическое мышление: «если а, то б, если б, то в, если в, то г». Одно следует из другого. Другое дело, если бы Штирлиц стал рассуждать: «Геринга я исключаю, потому, что он китайский шпион». Мы посчитали бы это «не логичным». Но дело то тут не в логике, а в прямом **противоречии нашим знаниям** о ситуации.

Да простит меня читатель за несколько саркастический тон и некоторую непонятность сущности примеров. Психологические механизмы, стоящие за этими примерами еще будут обсуждаться дальше. Здесь же эти примеры приведены, так сказать, для затравки «размышлений о мышлении». Смысл этих примеров – акцентировать внимание читателей на том, что существует много разных форм психической деятельности, которые называют мышлением. Далее в книге я буду говорить о том, что, то, что кажется ясным и понятным, на самом деле не так уж ясно, а то, что непонятно, можно достаточно просто объяснить.

Многое нам кажется понятным, во-первых, потому, что у нас в голове есть большие объемы знаний, совпадающие со знаниями, лежащими в основе тех или иных высказываний. И чужие мысли взаимодействуют с нашими знаниями как подходящий ключ с замком. А, во-вторых, вопреки распространенным представлениям, наше взаимодействие с другими людьми во многом основано на элементарной вере, доверии. Мало кто из нас видел живых пингвинов, но мы абсолютно уверены, что они существуют. И вообще, почти все сведения, получаемые в школе, мы принимаем на основе веры в то, что учителя нас не обманывают. И в том, что касается естественных наук, последующая жизнь во многом подтверждает нашу веру. Правда в отношении наук общественных дело обстоит несколько сложнее.

Вот Штирлиц размышляет: «Геббельс? Нет. Этот не пойдет. Этот фанатичен, этот будет стоять до конца». Почему нам кажется понятным и обоснованным это суждение? Вроде бы есть обоснование: «Не пойдет потому, что фанатичен». А почему Штирлиц сделал вывод о фанатичности? На самом деле из текста это не ясно, **мы просто верим мнению Штирлица!** У Юлиана Семенова во многих

местах приводится так называемая «Информация к размышлению». В ней более подробно излагается, на основании чего делал свои умозаключения Штирлиц. Но на самом деле и эта информация – только сотая доля того, что послужило основой для мыслей Штирлица! Мысли Штирлица о руководителях рейха были основаны на его многолетней деятельности в разведке, на ежедневной информации о том, что происходит в Германии, в ее высших эшелонах власти.

С этими вопросами близко столкнулись кибернетики, когда стали моделировать на компьютерах мышление. Оказывается, чтобы воспроизвести в вычислительной машине человеческое мышление, надо учесть огромное множество деталей и тонкостей. И в компьютерах моделируют сейчас только копии психических процессов, относящихся к очень ограниченному и упрощенно представленным знаниям.

А вот пример с Холмсом – это действительно пример того, что **принято называть логическими рассуждениями**. То есть, хотя это и объяснение задним числом, но это объяснение реального хода мышления, а не аналог размышлений Марьи Ивановны. Только вот вопрос, какая логика в этих размышлениях? Формально такие рассуждения называются логикой условных высказываний. То есть, рассуждений по схеме «если «а», то «б», если «б», то «в» и т.д....». Но цепочки условных высказываний не вскрывают полностью механизм порождения идей. Почему из «а» следует «б»?

Цепочка размышлений Холмса начинается с понимания противоречивости ситуации: если в закрытой комнате обнаружено, что кто-то вошел и стал списывать экзаменационные материалы, то значит он знал, что они там. В тексте нет подробных объяснений. Они и не нужны нормальному взрослому человеку. Читатель понимает это на той же основе, что и Холмс – **и у Холмса, и у читателей есть общие знания** о том, что нельзя просто увидеть в закрытой комнате что-то, что люди обычно не заходят в чужие комнаты и т.д. В логике это сводят к силлогизмам, но далее мы будем говорить о том, что объяснения на основе использования силлогизмов – это слишком упрощенный подход. В современной когнитивной психологии рассматривают сложно организованные структуры знаний, определяющие генерацию идей. Но суть в любом случае одна – даже подробные разъяснения хода мышления не вскрывают полностью его основу – обобщенные знания, лежащие в основе умозаключений.

Осознав, что некто, до того как вошел, уже знал, что гранки лежат в комнате, Холмс оказывается перед вопросом: «Откуда некто мог это знать?». Для Холмса ответ очевиден: «Некто мог подсмотреть в окно». Но этот ответ при чтении, до объяснения Холмса, отнюдь не очевиден читателю. Он не был очевиден директору Сомсу, он не очевиден для Ватсона. Более того, даже первая мысль Холмса «если кто-то зашел в закрытую комнату, чтобы списать текст контрольного задания, значит он знал, что текст там», никому из них самостоятельно не пришла в голову. Понимание мысли другого, еще не означает способность самому прийти к ней. Особенностью именно Холмса является способность к **активному** логическому мышлению. Что я подразумеваю под **активным** логическим мышлением? **Активное** логическое мышление – это такое мышление, когда самому себе **осознанно** задаются вопросы типа: «В чем причина явления, события, ситуации, препятствия к достижению цели, недостатка?», «Как можно понимать цель, ситуацию, условия задачи в более общем виде?», «Что следует из факта «а»?». Когда человек задумывается над такими вопросами, у него появляется возможность искать на них разные варианты ответов. **Если осознанно такие вопросы себе не задаются, то используются автоматически наиболее вероятные ста-**

**рые знания. А это может приводить к шаблонным решениям.** Или вообще не возникает никаких решений, мыслей.

Холмс – высококвалифицированный профессионал, постоянно занимающийся расследованием сложных проблем. Поэтому у него автоматически срабатывает схема активного логического мышления. Он автоматически **сразу**, ознакомившись с ситуацией, **задумывается** над тем, **что следует** из того, что некто проник в закрытую комнату. И у него, благодаря большому опыту сыщика, в голове есть большое количество примеров подобных историй. Поэтому для него ответ «значит, некто знал, что гранки в комнате» очевиден.

Теперь обратим внимание еще на одну сторону мышления Холмса в этом примере – поэтапность возникновения идей. Вначале осознается мысль «некто знал, что гранки в комнате». Затем возникает следующая мысль, как ответ на вопрос «откуда знал?», – «возможно, увидел в окно». **Осознание** одной идеи **активирует следующую**.

Противоположностью активной логики является логика пассивная, стихийная, автоматическая. Допустим имеется такая ситуация: некто Сидоров спешит на работу, зная, что сегодня опаздывать никак нельзя, так как будет комиссия. Видит уходящий трамвай нужного направления, догоняет его, вскакивает, лезет в карман за деньгами и обнаруживает, что забыл кошелек. Тогда он объясняет водителю ситуацию и на следующей остановке выходит, чтобы пересест на автобус потому, что есть подходящий автобус и потому, что есть проездной билет на автобус.

Итак, чем же и как определяется поведение Сидорова?

Движение Сидорова по городу на работу – стандартный для него процесс, начинающийся с выхода из дома и подхода по определенному маршруту к трамвайной остановке. Затем необходимо дождаться нужного номера трамвая, сесть на него, ехать до своей остановки и при выходе оплатить проезд. Некоторые новые конкретные обстоятельства могут несколько видоизменять схему поведения. В данном примере знание о комиссии заставляет Сидорова бежать за трамваем. Обнаружив отсутствие кошелька, но зная, что до работы можно доехать, пересев на следующей трамвайной остановке на автобус и, что у него есть для автобуса проездной, он объясняет ситуацию водителю, выходит и пересеживается на автобус. Вопрос: «Как вы думаете, рассуждал ли при этом Сидоров осознанно, и, если рассуждал, то как?»

Я считаю, что в подобных ситуациях почти все совершается автоматически, без каких-либо осознанных размышлений, а просто действуя. Разве что, обнаружив отсутствие кошелька, Сидоров мог мысленно выругаться. С другой стороны, поведение Сидорова все оценят, я думаю, как вполне логичное. На примерах с Холмсом и Сидоровым мы подошли к одному из базовых положений книги – разделению логичности мышления и поведения на разные типы: на логику пассивную, автоматическую, логику активную, осознанную и логику ретроспективную, объяснительную.

Действия Сидорова определяются тем, что у него в подсознании есть готовые схемы поведения. У него есть мысленная модель города с расположением его дома, его работы, маршрутов трамваев и автобусов. У него есть знание о ситуации на работе вообще и в данный день в частности. Эти его знания индивидуально-специфичны. С другой стороны, у него, как и у большинства, есть типовые знания о езде на трамвае: что надо выбрать тот номер трамвая, который нужен для попадания в заданное место, что необходимо прийти на его остановку, что надо сесть в трамвай, что в трамвае надо оплатить проезд и т.д. Все эти зна-

ния он использует автоматически. Но они логичны потому, что сформированы закономерно, потому, что сама структурная организация этих знаний отражает логику реальности. Рассмотрим только один из моментов поведения Сидорова, а именно, – на трамвайной остановке.

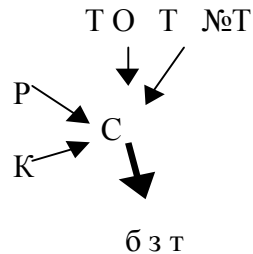


Рис. 1 Ситуация «Сидоров на трамвайной остановке».

Комментарий к рис.1. Этой схемой я хотел показать, как происходит почти мгновенное автоматическое принятие решений на основе одновременного подсознательного учета многих факторов. Когда (в соответствии с имеющейся у него подсознательной схемой города) Сидоров подходит к трамвайной остановке, он видит, что это именно нужная остановка (ТО), он видит трамвай (Т), видит, что это нужный ему номер (№Т), и, учитывая множество своих знаний о ситуации на работе (Р, К /комиссия/), бежит за трамваем (б з т) и вскакивает в него. Все эти факторы, обуславливающие его действия, подсознание Сидорова учитывает параллельно, почти одновременно, сразу в сумме.

Итак, на остановке Сидоров действовал автоматически на основе жестких стандартных структур знаний, существовавших в его голове задолго до этой конкретной ситуации. Но, если бы ему надо было объяснить свое поведение маленькому сыну, то он расписал бы все подробно. Он бы рассказал, что город большой, что от дома до работы надо ехать на трамвае или автобусе, что трамвай – это такой большой домик на колесах и т.д. То есть, я хочу сказать, что объяснения тех или иных действий, тех или иных идей, еще не означает, что пришли они в голову именно в такой форме.

Этот пример я специально придумал, чтобы подвести к пониманию поведения Холмса в ситуации, отличной от его предыдущей истории. Это пример из рассказа «Пляшущие человечки». Там описано, как Ватсон приходит домой, а Холмс, только увидев его на пороге, сразу говорит:

- Итак, Ватсон, вы не собираетесь вкладывать свои сбережения в южноафриканские ценные бумаги?
- Как, черт возьми, вы узнали об этом?
- После того, как я заметил впадинку между большим и указательным пальцами вашей левой руки, мне было вовсе не трудно заключить, что вы не собираетесь вкладывать свой небольшой капитал в золотые россыпи.
- Но я не вижу никакой связи между этими двумя обстоятельствами!
- .... Вот опущенные звенья этой простейшей цепи: во-первых, когда вчера вечером мы вернулись из клуба, впадинка между указательным и большим пальцами на вашей левой руке была выпачкана мелом; во-вторых, всякий раз,

когда вы играете на бильярде, вы натираете эту впадинку мелом, чтобы кий не скользил у вас в руке; в-третьих, вы играете на бильярде только с Сэрстоном; в-четвертых, месяц назад вы мне сказали, что Сэрстон предложил вам приобрести совместно с ним южноафриканские ценные бумаги, которые поступят в продажу через месяц; в-пятых, ваша чековая книжка заперта в ящике моего письменного стола, и вы не попросили у меня ключа; в-шестых, вы не собираетесь вкладывать свои деньги в южноафриканские бумаги.

Читателю кажется, что он детально следит за мыслями Холмса. Но это совершенно неверно, это типичная **иллюзия отождествления изложения** своих мыслей для других и **самого процесса мышления**. Читатель все, что было сказано здесь Холмсом, узнает впервые и в той последовательности, как это излагает Холмс. **Холмс же все компоненты, все элементы этих рассуждений знал давно!** Холмс давно знал, что, когда Ватсон играет в билиард, он натирает пальцы мелом, что обычно он играет с Сэрстоном, что Сэрстон предложил Ватсону приобрести ценные бумаги южноафриканской компании, что решение об этом надо принять было в предыдущий день, что чековая книжка Ватсона лежит в столе у Холмса и Ватсон ключа от стола не брал. Эти знания о ситуации можно несколько условно изобразить такой схемой:

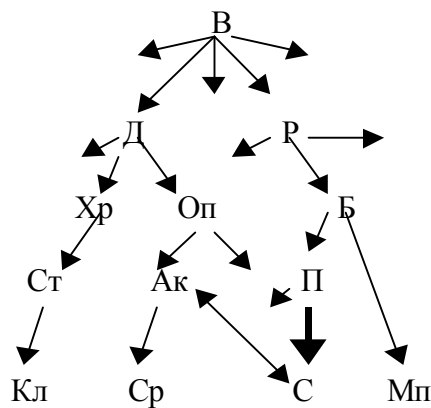


Рис. 2. Знания Холмса о Ватсоне.

Комментарии к схеме 2. Обозначения: В – Ватсон, Д – деньги, Р – развлечения, Б – билиард, З – знакомые, П – партнеры, Пр – привычки, Хр – хранение денег, Ст – стол, Оп – операции с деньгами, Ак – акции, Кл – ключ от стола, С – Сэрстон, Ср – срок принятия решения о покупке акций, Мп – привычка натирать пальцы мелом. Стрелками без букв показано, что в голове Холмса есть еще множество других знаний о Ватсоне. Более жирной стрелкой от П к С отмечено, что хотя у Ватсона есть и другие партнеры, но главный, обычный – Сэрстон. Двойной стрелкой от С к Ак обозначена сложная совокупность знаний о предложении Сэрстона по поводу покупки акций.

А процесс понимания Холмсом того, что Ватсон не собирается покупать акции можно изобразить такой схемой:

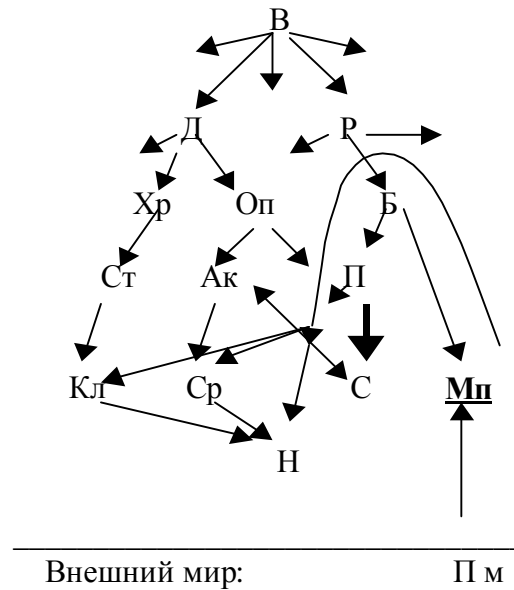


Рис.3. Понимание Холмсом ситуации с Ватсоном.

Комментарии. Когда Холмс увидел, что пальцы Ватсона в мелу (П м), это актуализировало его знания о том, что Ватсон натирает пальцы мелом (Мп), когда играет в бильярд, и всю связанную с этим цепочку знаний (пунктирные линии). Сумма всех этих знаний привела его к пониманию, что Ватсон отказался покупать акции (Н). Как происходит подобное понимание? Иногда сразу, одномоментно. Иногда, что-то осознается промежуточно. Но в любом случае реальные осознанные размышления при генерации идей бывают очень свернутыми, а не такими детальными, как при объяснении другим. И, главное, что демонстрирует этот пример, результат мышления, генерация идеи predetermined уже давно сформированной структурой знаний, а не рождается за счет каких-то логических операций в момент возникновения идеи.

Примеры с Сидоровым и «пальцем Ватсона» демонстрируют два самых распространенных типа «логики», которые на самом деле истинными логическими размышлениями не являются! Это логика автоматического, стихийного использования готовых логических структур и логика ретроспективных объяснений. Понимание Холмсом того, что Ватсон решил не покупать ценные бумаги, в результате одномоментного процесса распространения активации по структуре знания, по сути дела, пример генерации интуитивно-очевидного ответа, решения.

Таким же примером интуитивно-очевидного решения является и мгновенное возникновение у Бендера идеи жениться на Грицацовой. Только, если Холмс может осознать свои знания, обеспечивающие мгновенное понимание того, что Ватсон передумал покупать акции, то с Бендером ситуация сложнее. Почему Бендеру пришло решение жениться? По двум причинам. С одной стороны, как об этом сказано несколько ранее в тексте «Двенадцати стульев», Бендер – профессиональный брачный аферист, и женитьба у него – стандартный, очевидный прием. С другой стороны, чтобы понять, что именно мадам Грицацуева пригодна для этой аферы, надо уметь распознавать характер человека по внешнему ви-

ду. За свой многолетний опыт жулика Бендер это прекрасно умеет. Но вот мог бы он объяснить это? Едва ли. Так что это **пример «интуитивного озарения», то есть автоматического использования огромного объема индивидуально-специфического личного опыта, который, однако, описать словами для других невозможно.**

## РЕЗЮМЕ.

Итак, мы разобрали различные примеры, которые обычно рассматривают как мышление и увидели, что на самом деле это очень разные случаи. Они, вроде бы, все при чтении кажутся понятными, но на самом деле механизм возникновения этих мыслей понятен в самой разной степени. Мы легко можем представить, как и почему возникли рассуждения Марьи Ивановны. После того, как Холмс растолковал ход своих мыслей, можно понять и механизм его мышления. А вот примеры с Толстым и Штирлицем после комментариев в тексте показывают нам, что часто понимание наше иллюзорно. Мы не знаем истинных, глубинных оснований их мыслей. А Остап Бендер и сам бы не мог объяснить, почему ему при одном взгляде на мадам Грицацуеву ясно, что она «обалдеет» от счастья при его предложении жениться.

Разобранные примеры демонстрируют различные типы мышления: генерацию интуитивно-очевидных идей Бендером и Холмсом в случае с пальцем Ватсона, активно-логические размышления Холмса в истории из рассказа «Три студента», внутренний разговор с самой собой Марьи Ивановны, являющийся побочной привычкой к объяснениям для других. Размышления Толстого и Штирлица – цепи условных высказываний по типу «если «а», то «б»», основаны на пошаговом движении активационного процесса в их абсолютно оригинальных, индивидуально-специфичных структурах знаний, их моделях мира. Для них самих каждый переход от шага к шагу очевиден, автоматичен. Но стороннему наблюдателю такого перехода самому никогда не сделать.

Я не стал во введении рассматривать большее разнообразие типов мышления (это сделано в основном тексте). Задача введения только наметить проблематику книги, а именно показать (пока в общих чертах), что мышление – это активационный процесс на индивидуально-оригинальной структуре знаний. Не стал я обсуждать во введении и главную тему книги – механизм генерации идей, неожиданных для самого решателя, потому, что это сложный процесс, требующий предварительного описания тонких механизмов мышления. Представление об этом типе мышления дает система подсказок к задачам, предложенным в начале книги.

## **1. Современные взгляды на мышление. Синтез индивидуально-очевидных идей.**

Для отечественного читателя описание основных психических процессов надо начинать с восприятия, так как именно в этом вопросе лежит коренная причина неправильного понимания психологии человека. В соответствии с ленинской теорией отражения познание внешнего мира подобно фотографированию, когда на чистой фотопленке возникает копия внешнего объекта. На первый взгляд это похоже на реальность. Только как тогда объяснить, что мы, **впервые видя незнакомого человека**, понимаем все-таки, что это человек, а не обезья-

на, не столб и не камень? В современной психологии и кибернетике взгляды на механизмы восприятия были пересмотрены.

На протяжении веков между философами был спор о том, как человек познает мир. Одни, сенсуалисты, утверждали, что все знание о мире человек получает извне, другие, рационалисты, – что у человека есть и определенные врожденные знания, и картина мира строится как развитие врожденных исходных знаний по дополнительной информации извне. Но споры философов были умозрительными. Экспериментальные четкие обоснования механизмов познания стали возможны только в 20 веке. Существенный вклад здесь принадлежит И.П.Павлову. Его теория высшей нервной деятельности однозначно предполагает, что высшие уровни психики животных – системы условных рефлексов формируются только на основе врожденных безусловных рефлексов. В дальнейшем идеи И.П.Павлова развил академик П.К.Анохин. По его представлениям поведение животных определяется способностью к опережающему отражению. У животного есть модель мира или, как он называл, «акцептор результатов действия», на основе которого они могут предвидеть то, что в данный момент еще во внешнем мире не проявилось. В 1979 году фактически глава советской психологии академик А.Н. Леонтьев признал, что «образ мира» является **первичным** фактором, предопределяющим работу психики.

Акт восприятия внешнего мира – это всегда акт категоризации, соотнесения актуально воспринимаемого конкретного объекта с прошлыми **общими** знаниями, с внутренней моделью внешнего мира (ВМВМ). Основная сложность психики состоит в том, что на поверхности, доступной легкому пониманию, лежат осознаваемые процессы, а базовые механизмы ее работы не осознаются. Если же ограничиваться только тем, что дано в сознании, в интроспекции, то познание психики становится сплошной иллюзией. При восприятии мы четко и явно **осознаем** действительно **только «фотоснимок»** момента. Но, видя едущий на нас автомобиль, мы все-таки мгновенно автоматически дернемся в сторону, даже не сформулировав себе осознанного рассуждения типа: «Если я буду стоять на месте, то автомобиль задавит меня».

Так как же на самом деле происходит восприятие внешнего мира? В любой момент, при восприятии любого объекта у нас есть, с чем его соотнести в прошлом опыте. И это соотнесение одного и того же внешнего объекта может быть **у разных людей разное**. Поэтому в дальнейшем мы будем говорить об индивидуально-оригинальной внутренней модели внешнего мира (ИОПВМВМ). Если предъявить русскому и англичанину знак В, то каждый из них уверенно воспримет его соответственно: русский как букву кириллицы, англичанин – как латиницы. Это можно описать нижеследующей схемой:

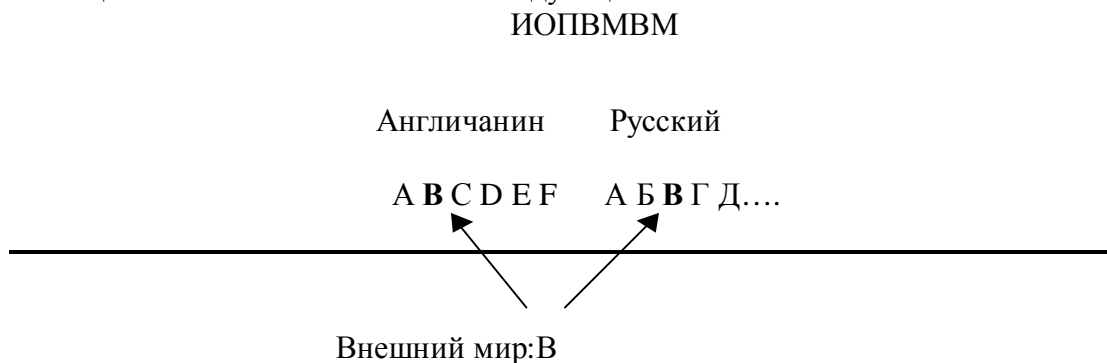


Рис.4 Индивидуальные особенности восприятия.

Комментарии к рис.4: жирным шрифтом выделено сиюминутно, актуально-сознаваемое. Таким образом, **восприятие – это всегда только активация того, что уже в голове есть** в виде целого или совокупности отдельных элементов, признаков. Мы не осознаем существование в себе внутренней модели внешнего мира, она подсознательна. Но именно она определяет всю работу нашей психики. ВМВМ содержит структуры общие для всех людей, структуры, общие для групп людей (национальный менталитет, профессиональные знания) и индивидуальные знания. Индивидуальные знания, в свою очередь, можно разделить на знания общие, относящиеся собственно к модели мира, и знания о конкретных фактах, событиях, то есть то, что обычно и подразумевают под понятием памяти. В этом случае говорят об эпизодической памяти. Взрослый русский, не знающий китайского, воспримет китайский иероглиф, как неизвестно чей (китайский, японский?) иероглиф с неизвестным ему значением, китаец – поймет автоматически его значение, а русский ребенок воспримет его как набор черточек. Но в любом случае **новый объект** будет отнесен к какому-то **ранее известному общему классу** или к **сочетанию** других, ранее **известных** элементов.

Это первый уровень процессов восприятия, осознаваемый. Но, кроме осознаваемого, есть подпороговый, подсознательный уровень. В примере с машиной мы не успеваем даже четко осознать, мысленно представить последствия, как тело само совершает нужные движения. Если провести такой эксперимент - предложить участникам угадать и называть вслух то, что экспериментатор собирается написать на доске, и начать писать: А, Б, В..., то после буквы Б испытуемые легко будут угадывать все последующие буквы. Это явление подсознательной готовности называется установкой.

Объяснить вышеописанные процессы можно следующими схемами:



Рис.5 1 этап – называние буквы А

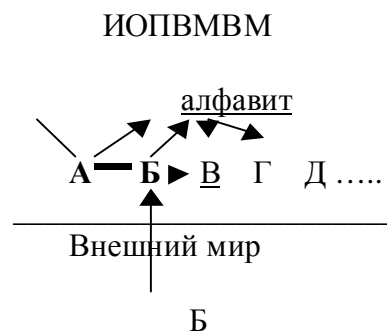


Рис. 6 2 этап – называние буквы Б.

Комментарии к рис. 5, 6. При назывании буквы А ее восприятие означает, что, во-первых, активировался до уровня осознания образ буквы А, имеющийся в модели мира. Во-вторых, от осознанного образа А распространяется подпороговая, неосознаваемая активация на все, что может быть прямо связано с А (несколько пунктирных стрелок в разных направлениях), в том числе, на категорию «алфавит». После называния Б, аналогично, возникает активационный процесс от образа Б. Но теперь на категории «алфавит» суммируется уже два возбуждения, и от самого «алфавита» уже тоже идет подпороговый активационный процесс, который активирует следующие буквы алфавита. Это обеспечивает готовность к их предвидению.

В результате возможно две ситуации: или восприятие происходит путем интерпретации на основе стабильных, сильных, очевидных структур знания, или на основе структур, дополнительно сиюминутно активированных. Восприятие на основе стабильных структур воспроизводит старые знания, активированное восприятие позволяет приходить к новым, маловероятным для данного человека идеям. Но в любом случае восприятие основывается на прошлом знании о мире. С помощью избирательного подпорогового активирования осуществляется управление мышлением. Оно активирует другое понимание, отличное от шаблонного, автоматического.

Еще древние мыслители сформулировали парадокс: «Если мы изначально не знаем решения задачи, то как же мы все-таки приходим к нему, а если знаем, то зачем ищем?». Ответ же состоит в том, что у нас в голове **в общем виде** есть действительно ответ на любую задачу, на любую проблему. И эти общие знания имеют множество связей с конкретными частными значениями. Только иногда это общее знание почти бессмысленно. Например, мы всегда знаем прогноз погоды в общем виде: «Завтра будет дождь или дождя не будет». Но альтернативы «дождь будет» и «дождя не будет» равновероятны, и обе легко осознаются. Чаще бывает так, что одна альтернатива высоковероятна, а другие менее вероятны. Высоковероятная версия осознается легко, а для осознания менее вероятных их нужно дополнительно активировать. Таким образом, управление мышлением в процессе решения задач состоит в том, чтобы активировать альтернативные, маловероятные, не осознаваемые без активации элементы модели мира. **Активация же правильного общего понимания помогает организовать конкретные элементы структуры в окончательный ответ.**

Рассмотрим, как же организована и функционирует подсознательная внутренняя модель внешнего мира, структура знаний. Сразу надо сказать, что, несмотря на большое количество различных моделей организации знания, ни одна из них полностью не отражает всю его реальную сложность. Поэтому, мы рассмотрим несколько разных подходов, и в дальнейшем при разборе конкретных примеров будем пользоваться то одним, то другим, а иногда подразумевать всю их совокупность.

Исторически первый подход к описанию структур знания был предложен еще Аристотелем. Он выдвинул идею ассоциаций по смежности во времени или пространстве и ассоциаций по сходству или контрасту, противоположности. Позже Юм ввел понятие ассоциации по принципу причинности. Наиболее детально ассоциативный подход был сформулирован к концу 19 века Джемсом, Бэном, Вундтом.

Как же можно описать ментальные процессы, опираясь на представления ассоциативной психологии? В первую очередь отметим принципиальное различие ассоциаций по смежности и ассоциаций по сходству. Ассоциации по смежности

можно описывать и сенсуалистически, как фотографирование реальных событий и последующего воспроизведения в виде точной копии. А вот ассоциации по сходству предполагают уже соотнесение сиюминутного восприятия с обобщенным прошлым знанием. Эти ассоциации уже можно рассматривать как прообраз современного понимания. Сам процесс ассоциаций в первую очередь рассматривался как стихийный поток: человек вначале что-то вспомнил, это первое воспоминание вызвало другое, то – третье и так далее. **Но важно отметить - существует близкий круг прямо связанных элементов и элементов, между которыми нет прямой связи.** Позже было установлено, что между любыми двумя элементами структуры знаний благодаря использованию обобщающих элементов можно установить связь через цепочку не более чем из четырех-пяти элементов. Например, вроде совершенно не связанные слова «чай» и «небо». Но между ними возможна такая ассоциативная цепочка: чай – зеленый – цвет – голубой – небо.

В дальнейшем представления об ассоциациях были использованы и для описания механизма синтеза идей, ответов на вопросы. Это было сделано в теории констелляций Мюллера.

В соответствии с ней генерация идей определяется пересечением активационных процессов, исходящих от элементов условий и требований задачи.

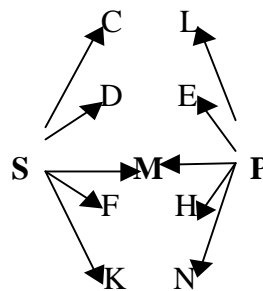


Рис. 7. Синтез идей по Мюллеру.

На рисунке: **S** - условия, **P** - требования, **M** - ответ.

Эта теория была справедливо раскритикована за то, что не объясняла избирательность включения элементов, соответствующих решению. При опоре на упрощенное представление о структуре знаний как о простых связях это действительно трудно сделать. Поэтому дальнейшее развитие идей ассоциативной психологии пошло по пути детализации описания структуры знаний. Но произошло это уже во второй половине 20 века в рамках когнитивной психологии.

В первой половине 20 века значительное влияние имела, так называемая, гештальт-психология. Гештальт-психологи обратили внимание на то, что наше восприятие внешнего мира основано на выявлении целостных образований, комплексов, которые называли гештальтами (гештальт в переводе с немецкого – образ, форма). В глаз человека из внешнего мира поступает только поток света разной интенсивности и цвета, но мы на улице видим не набор пятен разного цвета, а дома и деревья, людей и машины. Сами гештальт-психологи не сумели дать правильную интерпретацию процесса восприятия, но они акцентировали

внимание на важнейшем психологическом феномене. А с его современной интерпретации мы и начали эту главу – мы воспринимаем мир в результате того, что у нас всегда есть предшествующие знания, организованные в определенные целостные структуры. И текущее восприятие – это только **активация** более общих знаний, которые в голове уже есть. **Знания о мире формируются с момента рождения на основе врожденных общих предпосылок к восприятию внешнего мира**. Младенец от рождения способен различать свет и тьму, движение и неподвижность, тепло и холод, голод и сытость, влажность и сухость. С первых же дней своей жизни он знакомится с некоторым **комплексом взаимосвязанных восприятий**, с неким движущимся теплым объектом, который устранивает чувство голода и дискомфорта от мокрых пеленок. Позже ребенок называет его «мамой». Это один из первых его гештальтов – целостной структуры, состоящей из совокупности элементов.

Структура знаний может формироваться как от частного к общему, так и от общего к частному. Чаще чувственное знание формируется от общих категорий к частным. Например, есть много продуктов питания. Все они являются частными случаями общей врожденной категории «утоление чувства голода». Словесные знания чаще формируются от частного к общему. Например, ребенок давно ест помидоры, огурцы, редиску и знает их названия. А потом ему говорят, что все это называется одним словом – овощи. Но **в любом случае у взрослого человека все знания взаимосвязаны между собой в сложные сети, которые имеют обобщающие узлы**. Развитие этой сети идет путем все большей и большей детализации на основе восприятия из внешнего мира. Но любой момент восприятия внешней информации основан на активации совокупности тех элементов модели мира, которые уже в ней есть. Когда мы читаем новое слово, его восприятие основано на активации букв, которые в нашей модели мира есть. Точно также объяснение нового понятия строится на совокупности старых известных слов.

Для целей этой книги важно само понятие гештальтов – обобщенных образов, предопределяющих сиюминутную интерпретацию воспринимаемого. И еще один важный момент, выявленный гештальт-психологами, и существенный для данной книги – это понятие о перецентрации гештальтов. Было обнаружено, что решение задач основано на том, что решающий неожиданно начинает понимать ситуацию на основе другого гештальта, отличного от первого понимания. Тогда не был выяснен механизм такой перецентрации. Мы же об этом будем говорить далее.

В психологической литературе 20 века первой моделью структур знания (по времени возникновения) можно считать модель семантического поля. Она отражает то, как отвечают испытуемые, когда их просят назвать, с чем ассоциируется то или иное слово. Наиболее часто называемые слова считаются связанными с основным словом более сильными связями. Поскольку частота называния определяется на основании опроса нескольких человек, то результаты таких экспериментов отражают не индивидуальную структуру знаний, а знания общепринятые. Но сам принцип приемлем и для описания индивидуальной структуры знаний.

Однако, очевидно, что такая модель далека от реальности и отражает только внешние проявления работы психики, а не ее сущность. Следующей по времени возникновения можно считать модель Квиллиана. Структура знаний в этой модели представляется в виде иерархизированной сети, где частные понятия находятся на более низких уровнях, чем общие. Каждое слово, отображающее тот или

иной объект, предмет, связано с описанием его свойств. Так «канарейка» находится на низшем уровне, более высокий уровень – категория «птицы». Еще более высокий – «животные». С категорией животных связаны такие свойства как «дышат», «едят», «размножаются» и т.д., с категорией птицы – «летают», с конкретной птицей – «канарейкой» связаны ее индивидуально-специфические свойства: «желтая», «может петь». В модели Квиллиана предполагается, что свойства относящиеся к высшим категориям, относятся и к низшим.



Рис. 8. Структура знаний по Квиллиану.

Подобные структуры получили название семантических сетей. В дальнейшем было предложено много различных их вариаций. В частности некоторые авторы предлагают включать типовые примеры конечных объектов. Например, для птиц в России типичными примерами могут быть воробей, ворона, синица, но отнюдь не колибри, не пингвин и не страус.

В рассмотренном примере использовались связи двух типов: принадлежности к классу («есть») и наличия тех или иных свойств, признаков («имеет»). Наличие определенных свойств, признаков можно отразить и в другой форме. Например, для характеристики того или иного работника в отделах кадров используются такие его данные как должность, возраст, стаж работы, образование и т. п. У каждого конкретного сотрудника все эти показатели имеют конкретное значение. И это можно описать так:

Сотрудник	
фамилия, и.о.	Сидоров В.П.
специальность	психолог
должность	консультант
год рождения	1975
стаж работы	8 лет
образование	МГУ
(ВУЗ)	

Такая форма была предложена для описания фреймов. **Понятие фреймов** было предложено М.Минским для описания **вообще типичных ситуаций, объектов, сценариев**. Поэтому фреймы можно изображать и в форме семантической сети. А в описанной выше форме общие названия свойств, признаков объекта (специальность, должность и т. д.) называются слотами. Если они не конкретизированы, то это – фреймы-образцы или прототипы; если указаны кон-

кретные значения слотов (Сидоров, консультант, психолог), то это – фреймы-экземпляры. В СЗ фреймы объединены в сети. Одним из способов объединения в сеть является иерархическая категоризация. Пример:

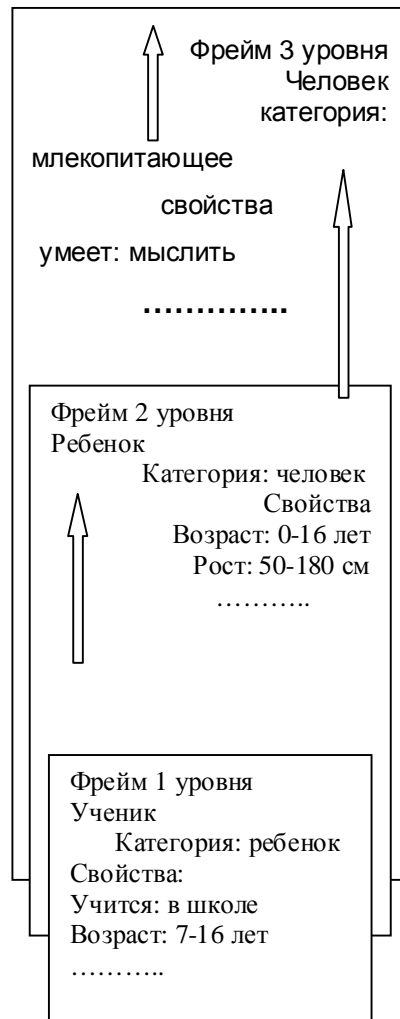


Рис. 9. Система фреймов.

Фрейм как целостный комплекс можно рассматривать как разновидность гештальта. Семантические сети и фреймы в основном рассматривались в работах по искусственному интеллекту. А в них оперируют очень ограниченными, упрощенными моделями (по сравнению с реальной психикой). Реально любое понятие в ИОПВМВМ человека можно представить как сеть фреймов содержащую десятки более частных фреймов и в сумме - сотни слотов. Например, если рассматривать «Красную площадь» как фрейм, то он будет включать слоты «компоненты» (Кремль, мавзолей, собор Василия Блаженного, Исторический музей ит.д.), «процессы» (парады, гуляния, концерты, будни) и т.д. Каждое значение слота тоже можно представить как фрейм (фреймы «мавзолей», «Кремль» и т.д.).

Для описания конкретных ситуаций надо использовать более детализированные структуры, отражающие разные типы взаимосвязей между элементами. С этой целью были предложены так называемые пропозициональные сети. Простейшим их элементом является связка «субъект» (S) – «предикат» (P). Субъект – это то, относительно чего делается какое-то утверждение, предикат – то, что о субъекте утверждается. Обычно, грамматически субъект – это подлежащее, выражаемое существительным, предикат – сказуемое, выражаемое глаголом. Например, субъект – корабль, предикат – затонул, а все событие (эпизод Эп) описывается схемой:

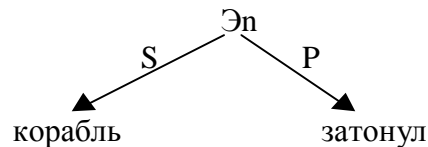


Рис. 10. Пример пропозиции.

Для более сложных ситуаций используется большее число типов связей. Например, ситуация «Ночью на рейде при столкновении с танкером «Колыма» затонул теплоход «Сахалин»» будет описываться такой схемой:

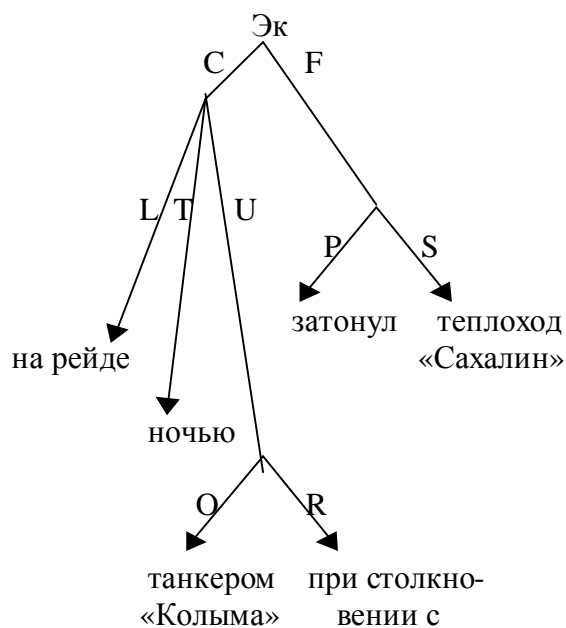


Рис. 11.

Здесь: С - контекст, L - место, Т - время, U - условия, О - объект, R - отношение, F – факт.

Использование подобных схем позволяет описать механизм ответов на вопросы. Например, ответ на вопрос: «Где затонул теплоход «Сахалин»»? синтезируется за счет распространения активационного процесса от условий «затонул» и «теплоход Сахалин» к связи (L), обозначающей место.

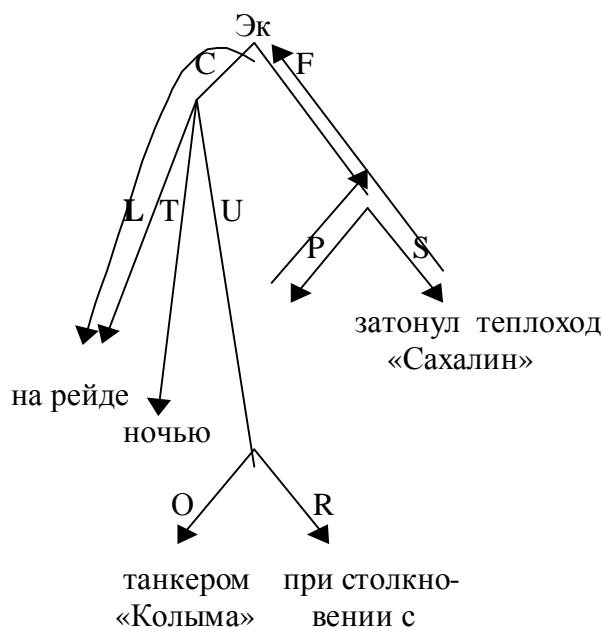


Рис. 12. Генерация ответа на вопрос.

Эта схема показывает, что ответы на подобные вопросы возникают **автоматически**, благодаря тому, что уже **существуют готовые, логично организованные, структуры знаний, их обеспечивающие.**

Сходный подход был предложен в лингвистике. Ч.Филлмор в своих работах выделил следующие роли элементов:

- 1) агент - одушевленный инициатор действий, описываемых, как правило, соответствующим глаголом ("Джон открыл дверь"),
- 2) контрагент - сила, против которой направлено действие ("сопротивляться кому-либо"),
- 3) объект - вещь или сущность, которая передвигается или изменяется, положение или существование которой является предметом внимания ("разбить окно", "Камень упал"),
- 4) место - физическое тело, испытывающее непосредственное воздействие со стороны деятеля ("задеть чей-либо нос", "задеть кого-либо по носу"),
- 5) адресат - лицо, в пользу которого или во вред которого совершается действие ("осуждать кого-либо", "учить кого-либо"),
- 6) пациент - вещь, которая испытывает эффекты действия ("разбить что-либо"),
- 7) результат - вещь, которая возникает в результате действия ("выжать сок из чего-либо"),
- 8) инструмент - стимул или непосредственная физическая причина действия ("ударить кого-либо кнутом"),
- 9) источник - исходное состояние объекта до выполнения действия ("он продает книгу").

И при любом восприятии той или иной ситуации благодаря сложнейшей структуре знаний **мы всегда готовы сразу понять множество ее особенностей, которые сиюминутно не наблюдаем.** Например, если мы прочтем фразу «Сидоров вышел на Красную площадь. По мавзолею прыгали обезьяны.», то мы скажем, что это абсурд, что этого не может быть. Можно придумать сотни, тысячи таких фраз. Потому, что в нашей структуре знаний есть огромное количество знаний о том, что совместимо с Красной площадью, а что нет.

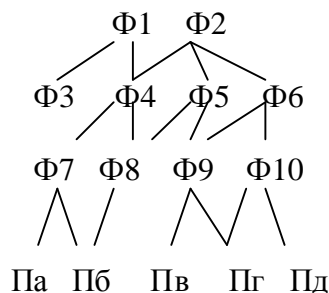
В задаче о разгрузке вагонов со смерзшимся песком мы не осознаем при чтении условий задачи, что песок примерз к стенкам вагона. Но у нас есть общие знания о процессах примерзания, знания о форме вагонов, о грузах внутри вагонов. И если задать соответствующие вопросы, то легко возникнет понимание о примерзании смерзшегося песка к стенкам. Во всех рассмотренных в начале книги задачах синтез оригинальных решений с помощью подсказок достигался за счет того, что соединялись существующие у любого элементы структуры знаний. Только они до подсказок не связаны между собой напрямую.

Описанные выше схемы позволяют описывать механизмы ответов на многие вопросы. Например, медицинские диагнозы и схемы лечения. Каждому заболеванию соответствует определенная совокупность симптомов. С другой стороны, отдельные симптомы могут быть признаками нескольких заболеваний. Для каждого конкретного заболевания способ лечения известен. Решение задач подобного типа можно описать такой схемой:

Комментарии к рис. 13. У больного обнаружены симптомы С3 и С4. Сознание этого означает активацию в ИОПВМВМ врача соответствующих элементов С3 и С4. От них активационный процесс (пунктирные стрелки) распространяется по существующим связям (сплошные стрелки). К болезням Б2 и Б3 подходит только по одному возбуждению и этого недостаточно для их осознания как ответов. Кроме того, для принятия ответов Б2 и Б3 необходима еще активация С5 или С2. К Б5 подходит два возбуждения и для его активации больше ничего не требуется. Б5 осознается как диагноз, а для болезни Б5 известно стандартная схема лечения Л5, что и является ответом. Можно сказать, что у врачей в их профессиональной части ИОПВМВМ существуют типовые для большинства наборы фреймов, соответствующие знаниям о разных болезнях. По аналогичным схемам автоматически возникают ответы на многие вопросы.

Как видно, эта схема похожа на схему решения задач в соответствии с теорией констелляций Мюллера. Только на ней не показана линия активаций от цели, требований, потому, что в подобных ситуациях цель подразумевается, но четко не формулируется. А цель здесь, естественно, - найти способ лечения пациента.

Наиболее детально механизм генерации очевидных идей описан в работах по искусственному интеллекту и в литературе по когнитивной психологии(3-5). В соответствии с ними структуру знаний можно представить в виде сети фреймов:



Фреймы Ф1, Ф2 являются наиболее обобщенными, а фреймы Ф7 – Ф10 наиболее конкретными, отражающими более частные свойства; фреймы Ф3 – Ф6 – промежуточного типа. П- конкретные признаки, значения слотов конечных фреймов. Особенностью работ в области искусственного интеллекта является то, что в них все четко задано изначально. Структуры знаний для систем ИИ формируются в результате опроса экспертов. И в законченном виде для любой исходной совокупности признаков существует единственный ответ. Примером таких систем являются системы медицинской диагностики. Для каждой совокупности симптомов система выдаст точное однозначное мнение о диагнозе. В некоторых случаях дается оценка вероятности диагноза. **Но такие системы в принципе не могут предлагать решения, не очевидные для самого эксперта!** И все вышерассмотренные варианты структур знаний, и процессы в них, описанные в литературе по ИИ, непригодны для описания механизмов возникновения у человека идей, оригинальных для самого автора. А это составляет существенную часть творческих решений. Конечно, часть интереснейших, эффективных творческих идей возникает и как интуитивно-очевидные для их авторов по описанным выше механизмам. Это бывает тогда, когда структура знаний решателя оригинальна. Тогда неочевидное для других решение возникает

автоматически именно за счет такой оригинальности структуры знаний. Подобные примеры рассмотрены в главе 3.1. Для объяснения же механизмов генерации идей, неочевидных для самого автора, предлагается излагаемая ниже структурно-активационная теория мышления.

## **РЕЗЮМЕ.**

Итак, в прежних исследованиях психологов была сформулирована мысль о том, что механизм генерации идей может быть описан как распространение активации по структуре знаний. Первый вариант этого подхода (теория констелляций Мюллера) был раскритикован из-за слишком упрощенного описания структур знаний. Работы по моделированию мышления в кибернетике привели к более детальным описаниям структур знаний. Современные системы искусственного интеллекта теперь прекрасно воспроизводят процесс синтеза очевидных идей. Однако эти схемы не позволяют описать механизм синтеза идей у человека, первоначально не очевидных для их авторов.

## **2. Структурно-активационная теория мышления. Системно-логическое мышление.**

Толчком к разработке САТМ послужила практика преподавания алгоритмической методики изобретательства Г.С.Альтшуллера. С одной стороны, эта методика позволяет приходить к оригинальным изобретательским решениям, с другой стороны, основные ее элементы являются вроде бы простыми логическими рассуждениями, и тогда не понятно, как очевидные рассуждения могут приводить к оригинальным идеям. Всегда считалось, что все люди способны логически рассуждать и постоянно это делают. И, если и не всегда, мол, полностью формулируют осознанно силлогизмы или причинно-следственные связи, то это просто потому, что такая формулировка происходит в свернутой форме. Основные шаги «Алгоритма изобретения» (АРИЗ) Г.С.Альтшуллера предполагают осознанные четкие формулировки: обобщенного понимания условий задачи, обобщенного понимания цели, причин препятствий к достижению цели, состава и структурной организации системы с выделением изменяемых и неизменяемых элементов, идеального конечного результата.

Казалось бы, все решающие это и делают. Однако, слушатели семинаров по методике изобретательства (студенты, аспиранты, инженеры, научные работники) не только этого не делали, но и заставить их проводить такой анализ удавалось только после нескольких тренирующих занятий, наглядно демонстрирующих, что такой осознанный анализ помогает приходить к новым, оригинальным идеям. Без обучения все работали по методу перебора интуитивно-очевидных готовых идей. Я это наблюдал на сотнях слушателей, Г.С.Альтшуллер – на тысячах. Читатели могли проверить это на себе при решении задач, предложенных в начале книги. Аналогичные наблюдения были также сделаны Подгорецкой (6). В исследованиях многих других психологов (Дункера, Секкея, Пономарева и др.), опубликованные ими протоколы размышлений испытуемых показывают, что попытки решения представляли не логические рассуждения, а перебор готовых идей.

Чтобы объяснить механизмы генерации неочевидных для автора, новаторских, изобретательских идей, в 1982 году мною в работе «Тезаурусная модель интеллекта и психологические механизмы эффективности методик изобретательства» (2) был предложен новый подход к описанию структур знания и механизмов их функционирования. В 2004 году некоторая дополнительная детализация была сделана в статье «Новый взгляд на логику и интуицию» (7). Его современная версия в этой книге названа «структурно-активационной теорией мышления» (САТМ). Далее в других разделах даны различные примеры мышления и решения проблем, интерпретируемых на ее основе. А в заключении подведен итог, и теория рассмотрена уже на основе описанных в предшествующих главах примеров.

В чем же разница между автоматическим выдвижением готовых идей и подробными осознанными рассуждениями по схеме АРИЗ? Предварительный ответ, предложенный в работе (2), состоял в том, что предполагалось два типа знаний: очевидные, высоковероятные для данного человека и не очевидные, маловероятные. Например, для большинства российских горожан транспорт – это, прежде всего, автомобиль, автобус, трамвай, троллейбус. А знания о таких видах транспорта как рикша, колесница, верблюд, джонка – маловероятные, не очевидные. В более сложных случаях автоматическая генерация готовых идей может быть описана с помощью использования фреймов.

Как же могут приходить в голову маловероятные знания? В результате дополнительной активации. Например, если провести элементарную логическую операцию классификации, то в классе транспортных средств Востока легче будет вспомнить о рикше, верблюде, джонке. А в классе транспорта древнего мира – о колеснице. Что при этом происходит? Каждый момент сознания служит источником распространения активации по сети знаний. Элементы, связанные с источником активации прямыми сильными связями осознаются как ответы, а связанные слабыми связями активируются только до подпорогового, подсознательного уровня. Эта подпороговая активированность сохраняется некоторое время. Если потом запускается новый активационный процесс, и есть пересечение прямых связей от нового процесса с ранее подпорогово активированными элементами, то они получают дополнительную активацию и осознаются. Это можно изобразить такими схемами:

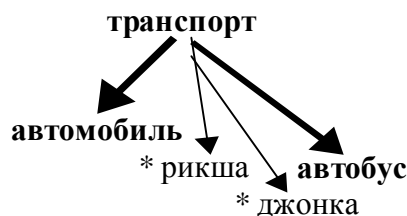


Рис. 14. Стихийная генерация ответов  
на вопрос о транспорте

Комментарии к рисунку: выделенное жирным шрифтом – осознаваемое; звездочкой отмечена подсознательная, подпороговая активация.

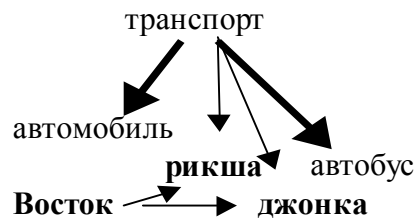


Рис. 15. Генерация ответов  
после классификации

Основная идея работы (2) может быть сформулирована так. Структура знаний организована в виде системы взаимосвязанных семантических сетей, включающих связи разного типа и силы между различными элементами. Элементы могут находиться на разном уровне активности. Высший уровень активности соответствует сиюминутному сознанию этого элемента в результате восприятия из внешнего мира или вследствие внутриментальных процессов. От максимально активированных (осознанных) элементов активация распространяется по сети знаний, вызывая активацию других элементов, в первую очередь, связанных с исходно активированными, сильными прямыми связями. Встреча, суммирование активационных процессов от сознания условий и от сознания требований задачи приводят к сознанию ответа. Активация сохраняется некоторое время, постепенно спадая. Активационные процессы могут суммироваться. Дополнительные активационные процессы, вследствие осознанных размышлений, переформулировок задачи, суммируясь с первичной активацией, могут приводить к сознанию маловероятных решений, знаний, связанных с элементами первичной формулировки слабыми связями. Стихийное мышление предопределено автоматическим использованием готовых систем сильных связей. Сама структурная их организация предопределяет учет причинно-следственных закономерностей, категориальную взаимосвязь понятий и другие элементы логики. Поэтому стихийные, интуитивно-очевидные ответы логичны. Но при решении реальных задач может быть множество разных, хотя и логичных ответов. Однако качество их, эффективность может быть различной. Автоматические, стихийные, интуитивно-очевидные идеи соответствуют актуализации только высоковероятных для решающего знаний. И, если структура знаний в области решаемой задачи шаблонна, то ответ – шаблонный, если структура знаний оригинальна, то и стихийный ответ – оригинален.

Эти процессы на психологическом уровне переработки информации подобны процессам на нейрофизиологическом уровне. Известно, что нейронные сети работают по такому же принципу: процесс возбуждения может распространяться, если в нейрон с высоким порогом/ низкий уровень активности элемента/ придёт сильный импульс, благодаря высокой проводимости соответствующего синапса, или, если слабый импульс поступит в нейрон с низким порогом /высокий уровень активности/.

В данной же книге сделаны существенные изменения по сравнению с (2) в интерпретации как механизмов эффективности алгоритмической методики изобретательства, так и механизмов мышления вообще. **В человеческом мышлении, кроме принципа сочетания сильных и слабых связей с уровнем активности элементов, работает еще принцип пошагового распространения активации.**

Пошаговость активации отметили еще столетия назад ассоцианисты. Мы это разобрали на примере цепочки ассоциаций «чай – зеленый – цвет – голубой – небо». При сознании слова «чай» не может сразу по ассоциации возникнуть слово «небо» и даже «цвет», но легко возникают слова «зеленый» или «черный». Эти слова, в свою очередь, легко актуализируют слово «цвет» и т.д. В системах ИИ восхождение к более общим понятиям может автоматически распространяться до любого уровня. У человека, если он сознательно не ставит себе цель проанализировать всю иерархию от низших уровней до самых высших, стихийно, автоматически включается только ближайший уровень обобщения. Так, в обсуждавшемся примере восприятия алфавита, человек, увидев А и Б, будет ожидать В, благодаря тому, что подсознательно активировалось понятие ближайшего уровня обобщения «алфавит». Но другой пример, о классификации букв латинского алфавита, показывает нам, что **стихийно люди не актуализируют более высокие уровни обобщения**. Мало кто, из решающих эту задачу, стихийно, автоматически может осознать, что буквы латинского алфавита в общем можно рассматривать как некие знаки вообще, как геометрические структуры, одним из признаков которых является тип симметрии.

Уточнения модели (2) касаются также роли одномоментной активации всего воспринимаемого **комплекса** элементов. В когнитивной психологии используются разные версии моделей восприятия и памяти. В САТМ подразумевается, что эпизодическая память, память на конкретные факты, формируется путем одномоментной активации элементов модели мира, относящихся к информации, которая будет запомнена. В результате запоминания факта, эпизода, ситуации образуется комплекс, в который с одной стороны входят элементы модели мира, связанные со всей ее сетью, с другой стороны они объединены неким центрирующим элементом. Это условно можно изобразить такой схемой:

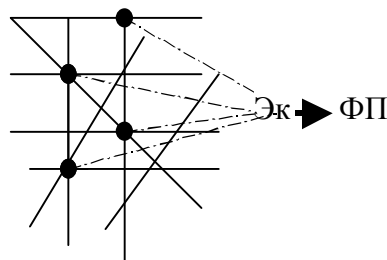


Рис. 16. Восприятие эпизода.

Комментарии к рисунку 16. Пересекающиеся линии – семантическая сеть ИОПВМВМ. Черные точки – элементы ИОПВМВМ, активированные при восприятии. Эк – условный символ, обозначающий объединение активированных

элементов в единый комплекс. ФП – фрейм-прототип. Любой воспринимаемый одновременно комплекс интерпретируется как конкретная версия уже существующего в ИОПВМВМ более общего фрейма-прототипа.

Подчеркивание этого момента важно потому, что решение задач опирается на гештальт задачи, воспринятый как единый комплекс, как факт, эпизод, то есть по тем же принципам, как и запоминание отдельных событий. Восприятие условий задачи как единого комплекса приводит к тому, что конкретная взаимосвязь ее элементов в определенную структуру становится причиной узкой, шаблонной интерпретации задачи в соответствии с тем фреймом-прототипом, к которому она автоматически, подсознательно относится. С другой стороны отдельные элементы остаются в то же время и компонентами общей сети ИОПВМВМ. Поэтому при дополнительных ментальных процессах их взаимосвязь может быть реорганизована.

Восприятие этого комплекса основано не просто на активации отдельных его элементов, а и на том, что от них подпорогово активируется аналог, прототип, фрейм-образец этого комплекса, уже имеющийся в ИОПВМВМ или типовой пример фрейма-образца. Когда в условиях задачи описывается старое, неэффективное решение, то оно автоматически становится подсознательным шаблонным фреймом-образцом. И реальность опознается не совсем адекватно, а на основе этого фрейма-образца. Это демонстрируют примеры типовых стихийных ответов на задачи, предложенные в начале книги. Кратко шаблонные решения для части задач собраны в табл.1.

Таблица 1.

Задача	Прототип, зона внимания	1 ответ
1.1 Спички	На плоскости	-
1.2 Алфавит	Буквы	-
1.3 Шарошка	3 тело	Клей, веревка
1.4 Бур	Электроника	Электроника
1.6 Трубопровод с	Истирание задвигки	Защита задвигки

рудой		
1.7 Учительница	Цифры	Арифметические закономерности
2.1 Смерзшийся песок	Смерзание песка	Разрушать массив
2.2 Судно в иле	Ил	Размывать ил
3.1 Полировальник	Охлаждающая жидкость	Применить фреон
3.2 Лампа Бабакина	Соединение баллона с цоколем	Перебор материалов для соединения
4.1 4 точки 3 линиями	Действия внутри квадрата	-
4.2 Окраска внутри трубы	Подобие кисти	Протаскивать что-то для окраски
4.7 4 точки 1 прямой	Ограничение воспринимаемой плоскостью	-
4.12 Камень на дороге	Удаление камня с дороги	-
6.3 Судно на глубине	Варианты понтонов	Магнитные или вакуумные присоски

Если же изменять формулировку задачи, то может активироваться и другой фрейм-прототип. В общем виде это можно описать такой схемой:

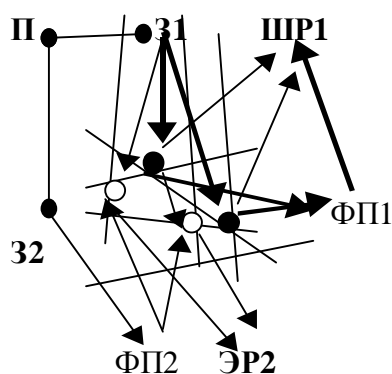


Рис.17.

Комментарии к рис.17. Обозначения: 31 – первичная формулировка задачи, П – указание на переформулировку, 32 – переформулированная задача, ФП1 – фрейм-прототип для первичной формулировки, ФП2 – фрейм-прототип переформулированной задачи, ШР1 – шаблонное решение, возникающее от первичной формулировки, ЭР2 – эффективное решение, возникающее после переформулировки. Жирным шрифтом выделено осознаваемое, обычным – подсознательное. Жирные стрелки – связи с сильными свойствами. Жирные точки – первично акцентированные элементы условий, белые кружки – элементы СЗ, связанные с задачей, но не акцентированные, не осознанные явно при первичном восприятии условий (они активированы на подпороговом уровне).

В таблице 2 даны примеры переформулировок и вызванные ими эффективные решения:

Таблица 2.

Задача	Переформулировка	2 ответ
1.1 Спички	Геометрия	Тетраэдр
1.2 Алфа-	Знаки	Симметрия

ВИТ		
1.3 Ша-рошка	Соедине-ние вообще	Магнитное поле
1.4 Бур	Типы сиг-налов во-обще	Запах
1.6 Трубо-провод с рудой	Регулиров-ка потока	Магнитное поле
1.7 Учи-тельница	Не только цифры	Число букв
2.1 Смерз-шийся пе-сок	Причина – примерза-ние к стен-кам	Смазка стенок
2.2 Судно в иле	Причина – удержание зоной кон-такта	Прокладка
3.1 Поли-ровальник	Изменить структуру	Полиро-вальник из льда
3.2 Лампа Бабакина	Разбор ро-ли компо-нентов	Отказ от баллона
4.1 4 точки 3 линиями	С конца: просто со-единить 3 отрезка	Треуголь-ник
4.2 Окра-ска внутри трубы	Идеал – само собой	Прокачка краски
4.7 4 точки 1 прямой	Прямая с 4 точками	Согнуть лист
4.12 Ка-мень на дороге	Исчезнове-ние камня	Закопать в яму
6.3 Судно на глубине	а) цель - металло-лом  б) идеал – вода в) структур а – есть трюм	а) разбом-бить и по кускам грейфером  б) обморо-зить льдом в) в трюм – пену или шарики

Разберем эти процессы более подробно на конкретных задачах. В первой группе задач переформулирующим указанием является требование сформулировать понимание условий в более общем виде. Начнем с «простейшей» задачки первой группы - «сложить из 6 спичек 4 треугольника». Если среди читателей найдется хоть один, кто самостоятельно (до прочтения подсказок) начал работу над этой задачей с логического, дедуктивного рассуждения: эта задача геометрическая, геометрические задачи делятся на планиметрические и стереометрические, - следовательно, надо проверять две стратегии решения: на плоскости и в пространстве, то прошу срочно дать мне телеграмму! Такого человека надо занести в книгу рекордов Гиннеса. Обычно все начинают решать эту задачу простым перебором комбинаций на плоскости. Почему? Что вообще определяет наше поведение, генерацию идей?

В главе «Современные взгляды на мышление» мы уже говорили об этом. Первичная основа поведения и стихийной генерации идей – прошлый опыт, закрепленный во фреймовых структурах. В момент восприятия условий задачи происходит мгновенная, автоматическая категоризация, отнесение данной задачи к ранее известной категории, наиболее близкому фрейму. Для этой задачи наиболее близкий фрейм у большинства – геометрические задачи на плоскости. И все первичные попытки решения развиваются внутри этого фрейма. Конечно, могут быть люди, для которых более очевиден фрейм геометрических преобразований в пространстве: архитекторы, преподаватели начертательной геометрии, специалисты по структурной химии. Но и их пример демонстрирует тот же общий принцип – **опору на наиболее вероятные для данного человека представления**. Логически же никто не рассуждает!

## ИОПВМВМ

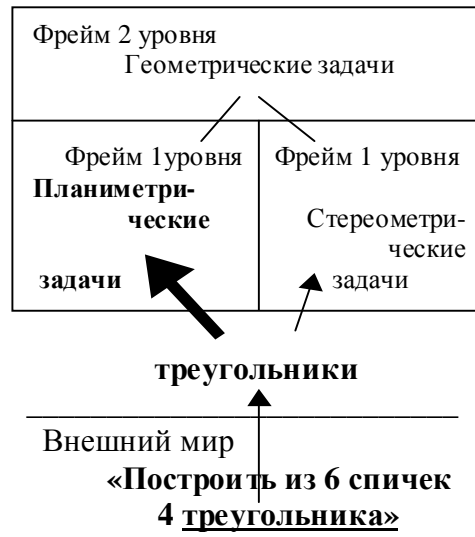


Рис. 18. Стихийное решение задачи о 4 треугольниках.

## ИОПВМВМ

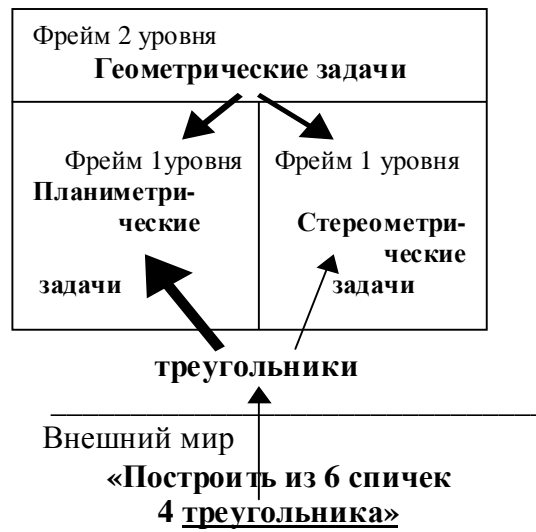


Рис.19. Управляемое мышление при решении задачи о 4 треугольниках

На схеме 18 показаны ментальные процессы при стихийном мышлении. Процесс начинается при восприятии условий. Слово «треугольник», имеющееся в условиях, в результате восприятия активизирует соответствующий элемент ИОПВМВМ «треугольник». Если в реальном мире слово «треугольник» существует само по себе, то в ИОПВМВМ соответствующий элемент «треугольник» является компонентом сети знаний. В ней он сильно связан с фреймом «планиметрические задачи». Поэтому от него происходит активация этого фрейма, что и определяет ход всех последующих попыток решения. При использовании подсказки, переформулирующего указания «сформулировать задачу в общем виде» и ее выполнении, то есть сознании, активации понятия, новой формулировки, соответствующей фрейму 2 уровня - «геометрические задачи» (рис. 19), активация далее распространяется и на фрейм «планиметрические задачи», и на фрейм «стереометрические задачи», увеличивая вероятность обращения не только к первому, но и ко второму.

Простое сознание общего понятия еще может быть и недостаточным, если фреймы первого уровня связаны с ним с разной силой. Большая эффективность такой осознанной дедукции достигается специальной тренировкой в решении серии подобных задач с установкой на выявление множества возможных альтернатив, связанных с одним общим понятием. Причем в методике изобретательства обучаемые, выявляя, таким образом, новые, неочевидные альтернативы приходят, благодаря соответствующему подбору задач, к оригинальным решениям, что и закрепляет этот новый стиль осознанного логического анализа. Остальные задачи первой группы демонстрируют то же самое, – стихийно мало кто пользуется обобщением, дедукцией, а если ее использовать, то возникает возможность получения неочевидного ответа.

В задаче о латинском алфавите большинство воспринимает условия как буквы латинского алфавита и ищет решение как тесно связанное с их возможным буквенным значением. Их свойство разного типа симметрии дано наглядно, но люди **«смотрят и не видят»!** Потому, что использование букв как букв – сильное свойство, а классы симметрии – сильное свойство для геометрических объектов, но не для букв. В СЗ разная симметрия групп букв воспринимается на подпороговом уровне и осознаться может только после дополнительной активации. Этому помогает переформулировка обобщения. Сознание, что даны некие знаки вообще, (а еще лучше, если от требования обобщения возникнет переформулировка-понимание «геометрические объекты») распространяя активационный процесс из других пунктов, сильнее связанных с представлениями о симметрии, помогает прийти к решению.

В задаче о шарошке в самих условиях рассказано о старом неэффективном решении (солидоле). Знание старого решения очень часто служит препятствием к генерации принципиально новых идей. Вся беда в том, что это инерционное влияние старого решения неосознаваемо. Автоматически активированный при восприятии условий фрейм-прототип «использовать какое-то вещество, третье тело» ведет к тому, что последующие идеи являются мелкими вариациями этого принципа. А, чтобы прийти к более эффективному решению, основанному на другом принципе (использование не 3 вещества, а поля), необходима дополнительная активация вследствие сознания, что временно соединять можно не только с помощью веществ, но и с помощью полей, сил. Это достигается переформулировкой, обобщающей типы соединения тел.

В задаче о буре автоматически срабатывает типичное знание об обычных сейчас способах сигнализации на основе электронных приборов. Чтобы прийти

к оригинальному решению с запаховой сигнализацией, нужно задачу увидеть через призму понимания **всех возможных видов информации**.

В задаче про учительницу обычно думают, что дана какая-то чисто арифметическая задача, так как это наиболее частое, наиболее вероятное применение цифр. Но, если задуматься о более широком понимании ситуации, возможно сознание, что цифры – это слова, имеющие определенное число букв.

Вторая группа задач подобрана так, чтобы продемонстрировать роль осознанного, активного причинно-следственного анализа, анализа механизма процесса, причин недостатка, препятствия к достижению оптимального решения.

Разберем более подробно механизмы ментальных процессов при решении задачи о разгрузке смерзшегося песка. Слушатели семинаров по методике изобретательства в начальный период, еще не натренированные в изобретательском мышлении и не знакомые с методикой, обычно предлагают такие решения: использовать отбойные молотки, обогреть весь вагон, использовать специальную систему встряхивания в дороге. То есть, срабатывает прямолинейная схема, – смерзся песок, значит надо его разморозить, разрушить.

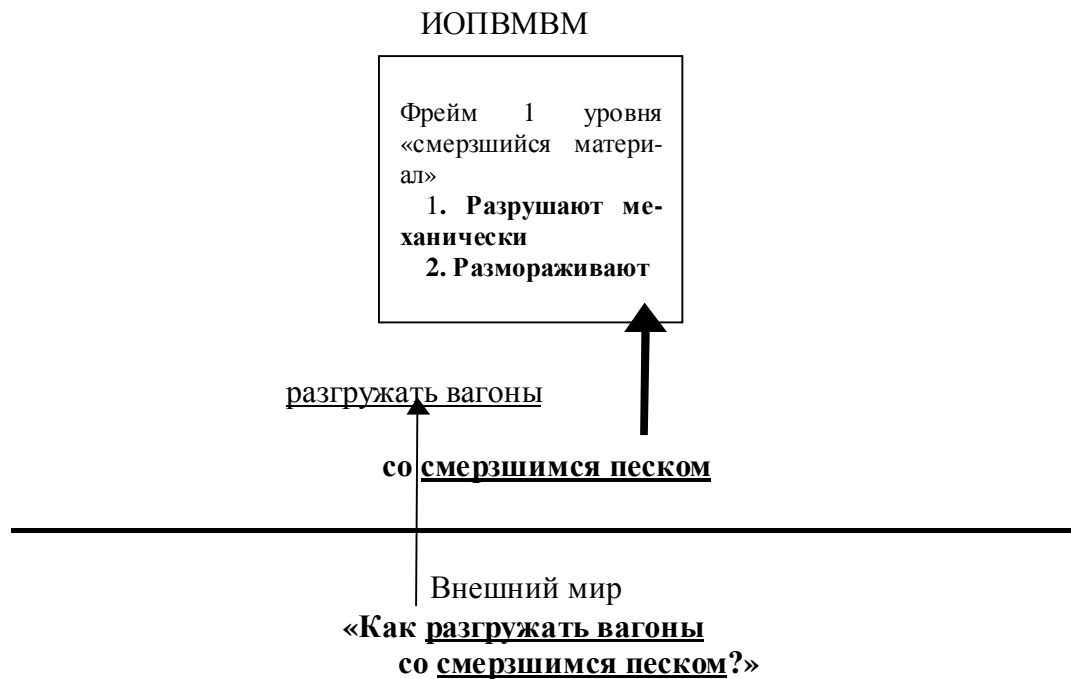


Рис. 20

Эффективное же решение задачи возникает после переформулировки в соответствии с указанием проанализировать причины препятствия к разгрузке:

## ИОПВМВМ

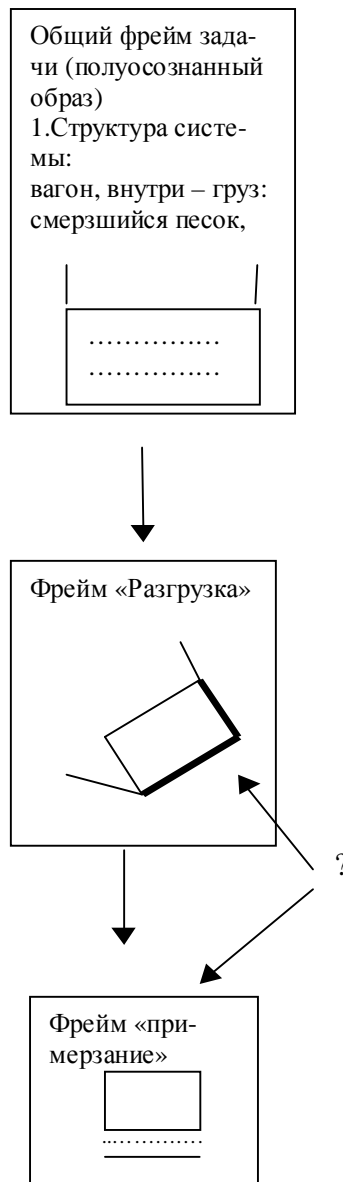


Рис. 21

Комментарий к схеме: фрейм «нечто в вагоне» включает образ с детализацией о песке. При вопросе «что мешает разгрузке?» срабатывает (полусознательно!) фрейм-образ разгрузки и представление о монолите. Человек воображает, как наклоняется вагон, но песок не вываливается. Образное представление о невываливающемся грузе актуализирует понимание, почему он не вываливается – он примерз (фрейм «примерзание»). Условия задачи, сами по себе, не имеют сильной связи с представлением о примерзании, а представление о разгрузке уже имеет.

Работает схема:  $\Phi 1 \rightarrow \Pi \rightarrow \Phi 2, \Phi 3 \rightarrow P$

Ф1 – фрейм-образ «смерзшийся песок в вагоне»; Ф2 – фрейм-образ «вываливание груза из вагона»; Ф3 – фрейм-образ «примерзание к плоскости», П – переформулирующее указание «что мешает разгрузке, в чем причина, механизм препятствия», Р – решение.

После сознания недостатка «примерзание» возникает новая формулировка задачи «как предотвратить примерзание». Во фрейме «примерзание» есть общие знания о защите от примерзания с помощью прослойки другого тела или смазывания жидкостью (машинным маслом), не смешивающейся с водой и не замерзающей, которые и актуализируются. Знание о том, что песок в вагоне, вероятно, примерз к стенкам существует с самого начала, с момента восприятия условий. Но оно слабо связано с основными условиями. И актуализируется только после дополнительной активации, после новой, конкретизирующей формулировки. Аналогичные процессы имеют место и при решении других задач.

Первые три группы задач относятся к схемам логического анализа, демонстрирующие то, что стихийно большинство осознанно, активно-логически не рассуждает. Четвертая группа показывает эффект использования «принудительной мечты». Так же, как способность к логическому мышлению, считалась само собой разумеющейся, считалось, что все способны мечтать, фантазировать. На самом деле, если в детстве такая способность и существует, то с возрастом она заметно атрофируется. В методике изобретательства она введена как принудительная стадия. Мечтательность, фантазия формализована. Для этого в АРИЗ требуют осознанно дать формулировку Идеального Конечного Результата (ИКР). Такая формулировка запускает совершенно иной активационный процесс в структуре знаний, чем активация от условий.

Разберем это на примере задачи с картошкой.

## ИОПВМВМ

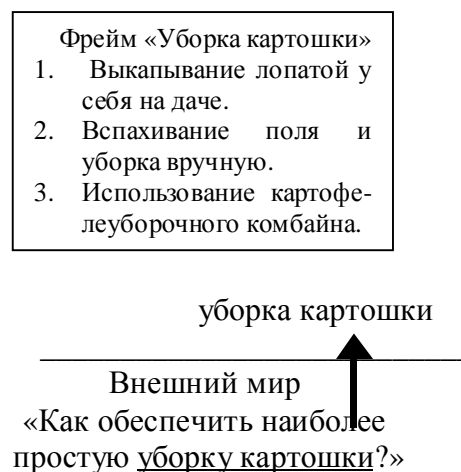


Рис. 22. Стихийное восприятие задачи о картошке.

Хочет человек или нет, но при стихийном восприятии он автоматически вначале интерпретирует эту задачу в рамках своего прошлого опыта, прошлых знаний. И эта исходная активация направляет последующий ход возникновения идей. Если же он выполняет указание АРИЗ - сформулировать идеальное, фантастическое представление о том, в какой форме должна быть картошка после уборки, то он может (конечно, это могут далеко не все!) представить картошку прямо в сетке. Возникает новая формулировка задачи и, соответственно, новое решение.

Возникающий от этой формулировки новый активационный процесс, встречается с активационным процессом от условий, и на их пересечении возможно получение изобретательского решения – «сразу сажать картошку в сетках».



Рис. 23. Синтез изобретательской идеи после формулировки ИКР.

Пятая группа задач демонстрирует, как и третья группа, то, что стихийно задача воспринимается в едином комплексе. Но, в отличие от третьей группы, решение этих задач основано на специфическом приеме Альтшуллера – разрешении противоречия между двумя версиями идеальных решений в пространстве или во времени. Правда, сам Альтшуллер считал, что противоречие лежит в основе всех задач. Здесь же предлагается моя версия понимания. В любой задаче, конечно, есть противоречие между условиями и требованиями. Но и сам Альтшуллер понимал, что это не то противоречие, которое устраняется с помощью методики изобретательства.

Почему же люди редко осознанно, активно рассуждают логически? Да потому, что в 90% случаев высоковероятные прошлые знания, заключенные в типовых фреймах и используемые автоматически, оказываются верными, приводящими к эффективным решениям! Успешно и автоматически ежеминутно решая текущие жизненные задачи, мы просто не осознаем их как какие-то проблемы. С другой стороны, типично представление о том, что выдающиеся научные результаты и другие эффективные решения оригинальны, неожиданны, часто не

логичны и могут быть объяснены каким-то сверхъестественным, непонятным интуитивным озарением. Да, они могут быть оригинальны, неожиданны для большинства, и даже для всех других специалистов в данной области. **Но это совсем не значит, что они также неожиданны для их авторов!** Тут мы подходим к другой стороне мыслительных процессов – роли индивидуальной оригинальности структуры знаний.

Науковеды посчитали, что, в среднем, при написании одной своей статьи научные работники прочитывают сто чужих статей. Каждый ученый работает в конкретной узкой области. В его узком направлении, в его конкретно избранном пути решения работает не более десятка специалистов во всем мире. Решения важных проблем достигаются за счет десятка статей, за многие годы работы. Этому соответствуют тысячи прочитанных чужих статей. Но **самое главное, что набор этих статей у каждого совершенно оригинален.** То есть, только с точки зрения информации из научной литературы, **каждый специалист по своей проблеме отличается от любого другого знанием тысяч статей.** В современной науке главное – эксперимент или наблюдение. Каждый специалист ставит **свои** эксперименты. И это дает другую часть индивидуально-оригинальной структуры знаний. Обдумывая чужие статьи и результаты своих экспериментов, ученый реорганизует свою структуру знаний. В результате **СЗ любого ученого в области его деятельности на миллионы деталей отличается от СЗ других!** Поэтому, даже пользуясь стихийным мышлением, опираясь автоматически только на очевидные для него фреймы, ученый может приходить к оригинальнейшим с точки зрения других решениям.

Автоматическое использование сильных, очевидных структур знания может проходить по нескольким механизмам. Во-первых, мгновенный синтез интуитивно-очевидной идеи сразу после ознакомления с задачей. Второй тип синтеза идей на основе сильных структур знаний – пошаговая активация, когда осознание одной идеи порождает следующую. Я называю этот тип мышления трековым. Это может быть детализацией общего индивидуально-очевидного фрейма. Третий тип – коррекция модели проблемы по информации извне. То есть, автоматически, как очевидное действие, планируется получение дополнительной информации из эксперимента, наблюдения, расспросов и т.п.. И эта новая информация изменяет модель проблемы. Четвертый тип – триадное мышление (понятие триады «тезис» – «антитезис» – «синтез» было введено Гегелем). Для стихийного мышления часто типично после возникновения какой-то идеи («тезиса») осознание ее недостатков, возражений, «антитезиса». На основе осознания возражения, недостатка, «антитезиса» задача переформулируется уже как преодоление этого недостатка, и возникает новая идея («синтез» по Гегелю). Пятый тип – реорганизация имеющейся в модели мира информации. Этот тип можно считать промежуточным между стихийным и активным, осознанным системно-логическим анализом. Далее он проиллюстрирован на примере размышлений следователя Рябина. Рябинин, «вычисляя» вероятного преступника, перебирает мысленно известные ему его признаки. Если бы он сразу осознал главные признаки, то идея, кто же преступник, пришла бы ему как интуитивно-очевидная. Но он вначале вспоминает наиболее очевидные факты, и они не дают ответа. Затем он переходит к менее очевидным. Наконец, вспоминая все факты, связанные с событиями преступлений, он выявляет преступника. В реальности, конечно, все типы мышления сочетаются. В следующих главах мы разберем на конкретных примерах эти типы.

### 3. Эффективное стихийное мышление.

#### 3.1. Пример генерации эффективной интуитивно-очевидной идеи.

Читатель, не поленившийся прочитать предисловие, помнит, что по основной своей профессии я химик. Вот один пример из моего личного опыта научной работы. Когда я работал в Ростовском университете, один из заведующих лабораторией НИИФОХ РГУ Л.Ю.Ухин предложил мне принять участие в хозяйственной работе по предотвращению полимеризации при длительном хранении электролита в литиевом химическом источнике тока на основе органического растворителя «К». **Я сразу сказал**, что для этой цели идеально использовать соединение «Р». Л.Ю. согласился со мной, и мы начали работы по экспериментальной проверке, которые подтвердили мое предположение. Как можно объяснить механизм возникновения этой идеи?

Я более десяти лет работал в одной из ведущих организаций, разрабатывавшей эти новые типы химических источников тока (ХИТ). У нас были копии и переводы сотен статей и патентов, тысячи рефератов статей об этих источниках. Поэтому я знал совокупность требований к веществам, вводимым в такие источники. А требования эти жесткие и хитрые. Эти ХИТ состоят из литиевого анода, катода и раствора специальной соли в органическом растворителе. Одна из главных проблем – предотвратить реакцию дополнительно добавляемых веществ с литием и катодом. Требования эти взаимно противоречивые. Литий – сильнейший восстановитель, катодные материалы – окислители. Любое добавляемое вещество не должно поэтому ни окисляться, ни восстанавливаться даже при длительном хранении и даже в минимальной степени. Кроме того, надо учитывать, чтобы добавляемое вещество, например, не полимеризовалось на литии или не образовывало соединений внедрения с катодом. Потому, что достаточно образоваться на поверхности катода или анода пленки продуктов реакции толщиной в одну молекулу, и работа ХИТ резко ухудшится.

В литературе выводов по реакциям разных веществ с катодами и анодами таких ХИТ было очень мало. Совокупность представлений о том, какие вещества как будут вести себя в источнике, сформировалась у меня в процессе предыдущих размышлений о том, какие новые растворители можно было бы применить. Естественно, что каждый момент таких размышлений был в свою очередь основан на моем знании органической химии и не просто на элементарном университетском курсе, а на конкретном, лично-профессиональном опыте продумывания тех или иных процессов. Например, один из используемых в таких ХИТ катодов – двуокись марганца. А я ранее, для совсем другой работы, продумывал использование двуокиси марганца в качестве окислителя в синтезе некоторых соединений и читал специальную статью по точным условиям ее реакций с различными соединениями. Итак, в результате предшествующих размышлений совсем по другим поводам, у меня сформировалось четкое представление о том, какие классы соединений можно вводить в эти литиевые ХИТ.

С другой стороны, я не только имел общие представления о механизмах ингибирования полимеризации различных соединений, но читал специальную монографию, посвященную полимеризации именно вещества «К». И, наконец, я для других целей продумывал применение некоторых добавок в ХИТ и мне пришла мысль как раз синтезировать соединение «Р». При этом я учитывал, что оно не вызовет никаких вредных последствий. Итак, еще до вопроса Л.Ю. Ухи-

на, у меня были знания, что в литиевых ХИТ безопасно применять соединения классов А, Б, Н и М. Что процессы полимеризации растворителя «К» предотвращают соединения классов А, С и Т. Причем, лучше всего – класса А. Что есть мысль, как синтезировать соединение «Р», у которого базовое свойство класса А выражено в максимальной степени. Поэтому, когда Ухин сформулировал задачу, ответ мне был ясен как дважды два четыре и возник у меня интуитивно-автоматически.

Разберем механизм генерации этой идеи, проанализировав соответствующие структуры знания и процессы в них.

#### ИОПВМВМ

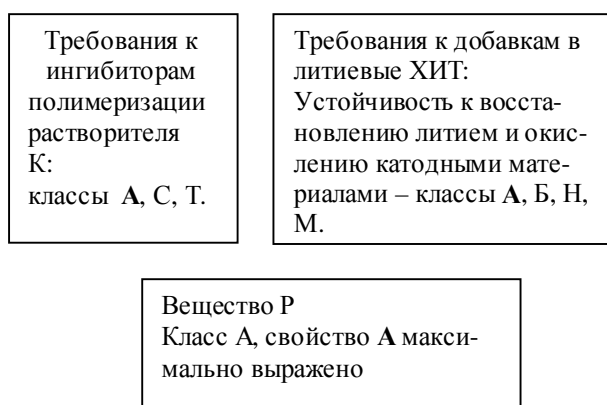


Рис. 24. Моя структура знаний до знакомства с задачей.

Итак, до знакомства с задачей у меня в ИОПВМВМ были **изолированные участки**, соответствующие знаниям о классах веществ, пригодных для ингибирования полимеризации растворителя К, знания о классах веществ, которые можно вводить в литиевые ХИТ и конкретная идея о возможности введения в литиевые ХИТ вещества Р, как устойчивого в них. А также знание о максимальной выраженности у Р свойства А. Формулировка задачи: «Необходим ингибитор полимеризации растворителя К в литиевых ХИТ» - запустила соответствующий активационный процесс в СЗ. Активации от отдельных компонентов требований распространяются в виде параллельного процесса, и ответ возникает на пересечении этих активаций.

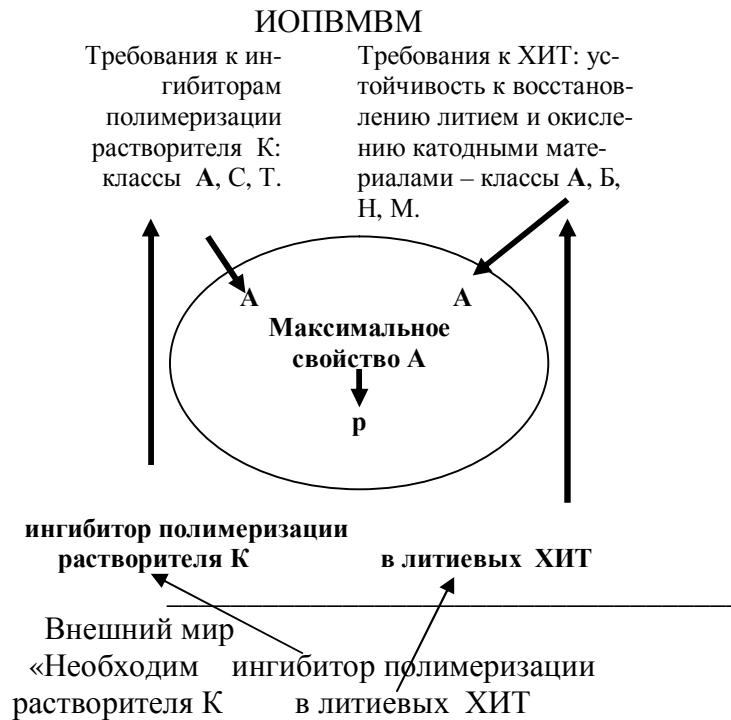


Рис. 25. Схема синтеза идеи  
«ингибировать полимеризацию К с помощью Р»

### 3.2. Детализация общей идеи. Расследование Холмса.

Второй тип эффективного стихийного мышления – последовательное возникновение идей. Вначале, по механизму генерации интуитивно-очевидных идей возникает первая идея. Активация от нее распространяется по структуре знаний, вызывая вторичную активацию других идей, связанных с первой прямыми сильными связями. Последовательность таких шагов активации создает трек. Часто подобные процессы протекают внутри одного фрейма как все большая и большая детализация одной общей идеи. Если индивидуально-оригинальный фрейм решателя данной задачи адекватен реальности, то такое стихийное мышление приводит к эффективному решению. Примером может служить приводимое ниже расследование Холмса.

В рассказе «Союз рыжих» к Холмсу приходит мистер Уилсон и жалуется, что вначале он, в соответствии с объявлением о предоставлении очень выгодной работы для рыжих (переписывание энциклопедии за хорошую оплату), вначале эту работу получил, а потом вдруг те, кто его нанимал, исчезли. Как потом рассказал Ватсону Холмс, для него сразу было очевидно, что здесь какое-то жульничество. Почему это было очевидно для Холмса и не очевидно для мистера Уилсона? Уилсон - простой обыватель, мало связанный с миром преступлений, обманов, жульничества. Он небогат и всегда рад подзаработать, поэтому и наивно интерпретировал, опознал ситуацию как способ дополнительного заработка. Холмс же - высококвалифицированный профессионал-сыщик. Он на любое событие смотрит, прежде всего, с точки зрения своей профессии и поэтому ав-

томатически, интуитивно сразу опознал в этой ситуации преступное намерение. Притом конкретно предположил, что смысл этой махинации в том, чтобы удалить из дома на определенное время мистера Уилсона. Уточним сразу детали психологического механизма этого понимания.

И Уилсон, и Ватсон, и читатели, и Холмс имеют перед собой **одну и ту же объективную информацию из внешнего мира**, но все **воспринимают разное**, в соответствии со своими, индивидуально специфичными статическими установками.

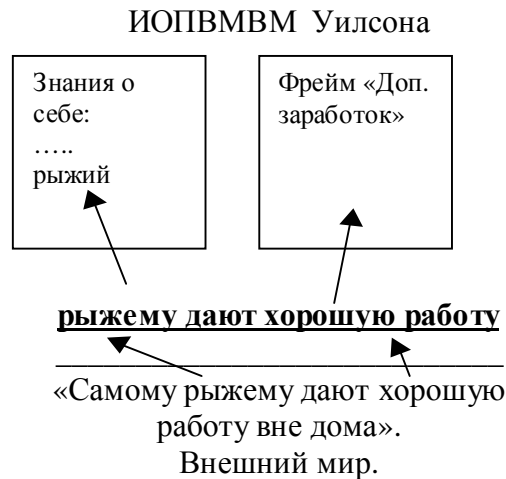


Рис. 26. Восприятие ситуации с «Союзом рыжих» Уилсоном.



Рис. 27. Восприятие ситуации с «Союзом рыжих» Холмсом.

Можно считать, что в первый же момент Холмс сразу опознает ситуацию как преступное намерение. Уже этот момент можно считать ключевым, так как он принципиально отличает восприятие ситуации Холмсом и закладывает стратегию дальнейшей работы над задачей. Во второй момент это соображение детализируется и возникает конкретизирующая мысль о том, для чего все задумано – для удаления Уилсона. С точки зрения механизма это уже пример трекового, поэтапного мышления, когда происходит переход (по сильной для ИОПВМВМ Холмса связи) от понимания ситуации как преступного замысла вообще конкретно к одной из возможных версий преступных действий – временному удалению Уилсона из дома. Следующие шаги Холмса: новая детализация в понимании ситуации, предположения, зачем это могло бы понадобиться, проверка своих гипотез в реальности – постоянно являются **самоочевидными для него** (но отнюдь не для Ватсона или читателей!).

Для Ватсона он это объясняет так: «Предприятие нашего рыжего клиента – ничтожное, во всей его квартире нет ничего такого, ради чего стоило бы затевать столь сложную игру. Следовательно, они имели в виду нечто находящееся вне его квартиры. Что это может быть? Я вспомнил о страсти помощника к фотографии, о том, что он пользуется этой страстью, чтобы лазить зачем-то в погреб. Погреб! Вот другой конец запутанной нити. Я подробно расспросил Уилсона об этом таинственном помощнике и понял, что имею дело с одним из самых хладнокровных и дерзких преступников Лондона. Он что-то делает в погреб, что-то сложное, так как ему приходится работать там по несколько часов каждый день в течение двух месяцев. Что же он может там делать? Только одно: рыть подкоп, ведущий в какое-нибудь другое здание. Придя к такому выводу, я захватил вас и отправился познакомиться с тем местом, где все это происходит. Вы были очень удивлены, когда я стукнул тростью по мостовой. А между тем я хотел узнать, куда прокладывается подкоп – перед фасадом или на задворках. Оказалось, что перед фасадом его не было. Я позвонил. Как я и ожидал, мне открыл помощник. .... Я хотел видеть его колени. Вы могли бы и сами заметить, как они у него грязны, помяты, протерты. Они свидетельствовали о многих часах, проведенных за рытьем подкопа. Оставалось только выяснить, куда он вел свой подкоп. Я свернул за угол, увидел вывеску Городского и Пригородного банка и понял, что задача решена.»

Этот текст – ретроспективное объяснение для Ватсона. Реально подобные размышления короче, свернутей. Так фразе «предприятие нашего рыжего клиента – ничтожное, во всей его квартире нет ничего такого, ради чего стоило бы затевать столь сложную игру», скорее всего, соответствует одномоментное понимание небогатого характера его жилья. Но все-таки такой этап, видимо, надо рассматривать как один из моментов сознания. Поэтому опишем последовательность основных моментов сознания (МС), моментов, когда запускались очередные новые активационные процессы, так:

МС 1 - «небогатая квартира Уилсона»

МС 2 - «тогда зачем же»?

МС 3 - «нечто вне квартиры»

МС 4 – «помощник лазит надолго в погреб»

**МС 5 – «подкоп!»**

После этого Холмс предпринимает практические действия по проверке своих умозрительных идей и получению детализирующей модель проблемы информации - идет к дому Уилсона, простукивает тротуар тростью, осматривает по-

мощника Уилсона, осматривает улицы вокруг дома Уилсона и, обнаружив банк, все окончательно понимает.

Проанализируем же более детально психологические механизмы, выявляемые в этом примере. Главное здесь – первоначальный правильный выбор направления мышления, то, что Холмс сразу опознал в описанной Уилсоном ситуации преступный замысел. Почему это было ясно Холмсу? СЗ Холмса, в отличие от СЗ Ватсона, Уилсона и читателей, содержит большой, хорошо системно организованный сильными связями участок, относящийся к знаниям о преступной деятельности. Изобразить его достаточно близко к реальности трудно. Поэтому речь может идти только об очень приблизительном наброске. Дело в принципе.

Текст его объяснений для Ватсона построен по схеме «если а, то б, если б, то в, если в, то г». Для читателя, ничего раньше не знавшего о ситуации, знание теперь о ней строится именно по такой цепочке. Но таков ли был процесс рождения идей у самого Холмса? Конечно, нет!

Мы уже разобрали восприятие Холмсом начальной ситуации и то, что это восприятие является индивидуально специфичным именно для Холмса. Но и **каждый последующий момент его мышления был связан с распространением активации по уже существующей только в голове Холмса общей модели подобных проблем.**

Более детально схема расследования выглядит так: 1 этап С – Ф1 – И1 – Д1 (грабить Уилсона) – Эп. пам. (У Уилсона красть нечего) – Д2 (нечто вне квартиры) – Что?

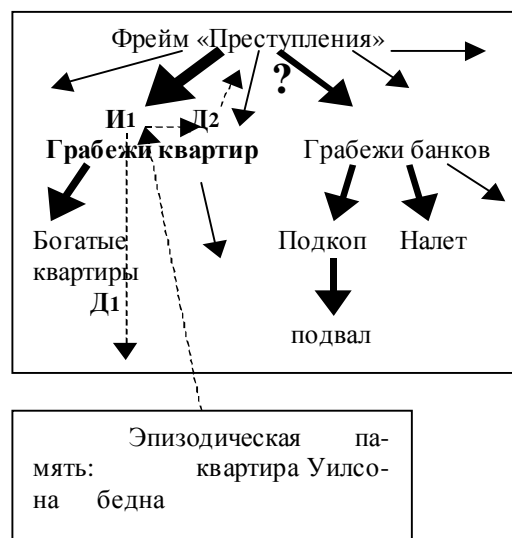


Рис.28. Процессы во фрейме Холмса «Преступление», 1 этап.

Рассказ Уилсона о предложении ему переписывать энциклопедию вне дома за хорошую плату сразу рождает у Холмса в его фрейме «Преступления» (Ф1) идею И1 – «это какое-то жульничество, какое-то преступление». От этой идеи на следующем шаге сознания рождается детализирующая идея Д1 – «хотят ограбить Уилсона». Активация этой мысли порождает в зоне эпизодической памяти (Эп. пам.), где хранится, возникшее из рассказа Уилсона, понимание его бедности, возражение, антитезис: «У Уилсона красть нечего». Тогда возникает вторая детализация первой идеи Д2: «нечто вне квартиры». И, далее, вопрос-установка: «Что?».

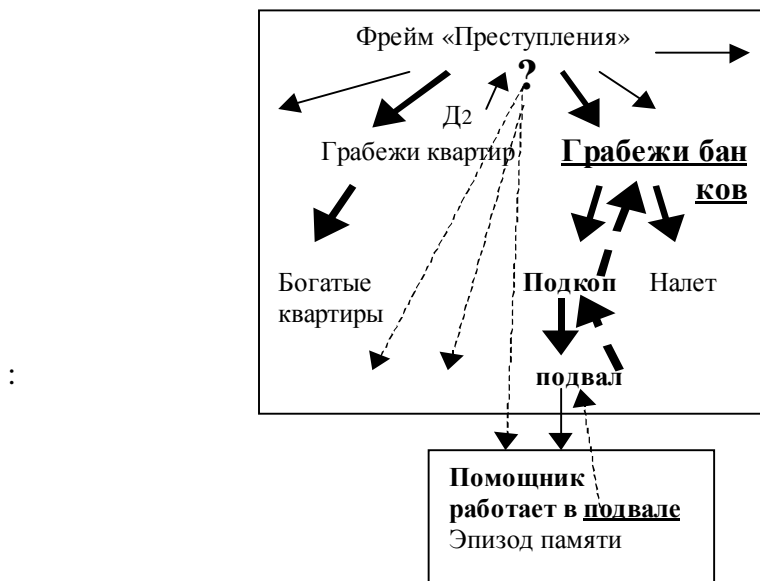


Рис. 29. Процессы во фрейме Холмса «Преступление», 2 этап.

Мысленный вопрос: «Что же вне квартиры является объектом преступления?», вызывает распространение активации по всей ИОПВМВМ. Суммируясь с подпороговой активацией множества элементов, так или иначе связанных с фреймом «Преступление», она актуализирует, имеющееся в эпизодической памяти, знание о помощнике Уилсона, работающего в подвале, и приводит к пониманию того, что суть преступного замысла – ограбление банка через подкоп.

#### А мог бы Ватсон решить эту задачу?

Как мог бы Холмс помочь Ватсону самому расследовать эту ситуацию без прямых подсказок? Попробуем это сделать мы. Представляется, что это могло бы выглядеть так:

- Ватсон, вы серьезно верите, что могут платить деньги за переписывание энциклопедии только потому, что кто-то был рыжим и решил после смерти помочь какому-то другому рыжему, завещав на это деньги?

- Знаете, Холмс, когда мистер Уилсон рассказывал свою историю, я в это верил. Но сейчас, когда вы спросили, я тоже засомневался, что это естественно. Тут действительно, что-то не так. Особенно, если учесть, что все внезапно прекратилось.

- И что же вы думаете?

- А вы? Вы считаете, что задумано какое-то преступление?

- Ватсон, давайте вы сами попробуете рассуждать.

- Но какое тут может быть преступление? Уилсон небогат, у него взять нечего.

- Значит....

- Значит не Уилсон. Но с Уилсоном как-то связано.

- Как?

- Не знаю.

- А что еще подозрительно?

- Да, какой-то у него странный помощник. В подвале любит работать. Но какое может быть преступление в подвале?

- Ватсон, какие вообще бывают преступления?

- Да преступлений бывает множество.

- А вы классифицируйте их вначале по крупным классам, а потом более детально.

- Убийства, ограбления.

- Давайте остановимся на ограблениях.

- Грабят прохожих ночью на улицах, грабят квартиры.

- Ватсон, в нашем случае мошенники организовали хитрую и сложную комбинацию. Наверное, не для ограбления прохожего.

- Да, конечно. Тут, видимо решили украсть значительную сумму.

- А где бывают значительные суммы?

- Холмс, в банках!

- Ну, и...?

- Но я не вижу связи между домом Уилсона и банком.

- Подумайте, подумайте.

- Вспомнил, Холмс. Три года назад, в Бирмингеме банк ограбили через подкоп! Значит, вы думаете, что помощник в подвале роет подкоп в банк?

- Это мы вместе с вами додумались, Ватсон.

Разберем мышление Ватсона. В отличие от Холмса, у него нет сильного, детализированного фрейма преступлений. Его фрейм преступлений больше связан с опасностями для рядового человека. В нем более сильны структуры, связанные с ограблением квартиры и ограблением на улице. И, вообще, у него нет установки, в любой ситуации ожидать: «а нет ли здесь преступления?». Поэтому он в момент рассказа Уилсона, верит в версию его понимания. В его структуре знания есть слабая связь, слабая предпосылка увидеть в истории Уилсона ненормальность. Но эта слабая версия актуализируется только после того, как Холмс подталкивает его искать не самые очевидные альтернативы.

Дальше, Ватсон, как и Холмс, вначале думает о версии ограбления квартиры Уилсона и тоже отвергает ее. Затем, в отличие от Холмса, у Ватсона заминка. Холмс помогает ему, задав наводящий вопрос о том, что есть необычного в этой

истории, что вызывает подозрения. После такой подсказки у Ватсона актуализируется существующее, но слабое знание о работе помощника в подвале. Однако сразу возникает возражение, на которое без помощи Холмса ответа нет. Здесь опять сказывается разница в структурах знаний Ватсона и Холмса. У Холмса есть сильные и детальные знания о самых различных типах ограблений, в том числе знания о многочисленных примерах ограблений через подкопы. Для него связь: работа подозрительного типа в подвале – это рытье подкопа, очевидна. Для Ватсона – нет. Холмс помогает дальше Ватсону в его размышлениях, наталкивая на идею подкопа через общую классификацию преступлений. И, в конце концов, Ватсон вспоминает одну из конкретных историй с ограблением Бирмингемского банка через подкоп, которая у него была в эпизодической памяти. Но в эпизодической памяти она у него была как изолированный факт, а у Холмса подобные знания – сильный элемент сильного фрейма.

А теперь разберем систему подсказок Холмса. Система подсказок помогает, с одной стороны, лучше понять различие моделей мира Холмса и Ватсона, с другой, - продемонстрировать роль системно-логического мышления. Часть из них имеет универсальный, общий характер, часть ситуативна, и относится только к данному случаю. Первая группа общих подсказок связана с тем, что у Холмса есть профессионально-специфическое знание – «надо обращать особое внимание на любые, самые мелкие детали ситуации, которые в чем-то необычны». У Ватсона такой профессиональной установки нет. Эти подсказки наводят на а) мысль о странности внезапного прекращения оплаты, б) на мысль о помощнике в подвале. Вторая группа подсказок – элементарно логические: обобщение, классификация. Холмс помогает Ватсону вспомнить, какие вообще бывают преступления, их классификацию. Все это необходимо, чтобы актуализировать имеющиеся в модели мира Ватсона, но слабые и изолированные знания об ограблениях банков через подкоп.

### **3.3. Перецентрация понимания за счет информации извне. Расследование комиссара Мегрэ.**

Примеры из историй о Холмсе демонстрируют только одну сторону решения проблем – эффективную роль уже существующей в голове решателя хорошо соответствующей реальности и подробно детализированной ИОПВМВМ. Благодаря этому Холмс обычно сразу интуитивно намечает верную стратегию расследования, которую потом развивает методом трекового мышления как систему очевидных для него шагов.

Пример, который будет описан ниже, демонстрирует случай, когда интуиция подводит, проявляет себя как инерция мышления. Автоматическая первичная интерпретация ситуации сразу наталкивает на ошибочную стратегию и только постепенно в ходе расследования происходит перецентрация (к 4) понимания, интерпретация событий в рамках другого фрейма. Основная работа состоит в получении новой информации извне. Сами же схемы получения такой информации в большинстве случаев очевидны для Мегрэ, да и, вообще, для любого высокопрофессионального следователя.

В качестве примера рассмотрена история, описанная в романе Ж.Сименона «Покойный г-н Галле». Поскольку детективные романы пишут для развлечения и запутывания читателей, там бывает много боковых линий и побочной информации. Чтобы лучше и четче пояснить механизмы мышления, я несколько упростил эту историю и изложил ее максимально кратко

1) Комиссару Мегрэ пришла телеграмма: «Эмиль Галле коммивояжер зпт проживающий Сен-Фаржо зпт Сена-и-Марна зпт **убит** ночь на 26 июня гостинице «Луара» зпт Сансер тчк Необходимо опознание трупа тчк По возможности пришлите инспектора из Парижа тчк». (**исходная, базовая информация о ситуации**).

2) Мегрэ отправляется в Сен-Фаржо, где живет семейство Галле (**профессионально-очевидное действие по поиску дополняющей модель проблемы информации**). Далее будут описаны наиболее значимые моменты расследования. Придя в дом семейства Галле, Мегрэ **обращает внимание на фотографию** господина Галле. Одна деталь сразу поразила его – неестественно тонкие губы (**индивидуально-оригинальная установка Мегрэ на акцентирование мелких, но необычных деталей**). Жена Галле потом пояснила: «Эта фотография сделана, когда он уже был болен и соблюдал диету». Когда же Мегрэ сказал жене о смерти ее мужа в Сансере, она сказала, что этого не может быть потому, что он в другом месте. И показала открытку от мужа, отправленную в день предполагаемого убийства из Руана. И все-таки Мегрэ с женой Галле едут в Сансер для опознания. Разговаривая с ней в дороге, Мегрэ выясняет, что у Галле не было врагов, что его работа последние двадцать лет состоит в том, что он три недели в месяц проводит в Руане, разъезжая днем по Нормандии и возвращаясь на ночь в Руан. У них есть сын, который живет в Париже. В Сансере госпожа Галле опознала в убитом мужа.

3) Осмотр тела показал, что левая щека снесена выстрелом, а на груди слева – рана, оставленная ножом. Инспектор местной полиции рассказал, что ничего не украли, никто ничего не видел и не слышал. Но есть одна странность – Галле при регистрации в гостинице называл себя Клеманом, орлеанским рантье. (**все это профессионально-очевидные действия по сбору информации**).

4) Мысли Мегрэ все время начинают крутиться вокруг внешнего вида Галле, он вспоминает про мешки под глазами и вдруг ему приходит, кажущееся ему важным, соображение о том, что у Галле была большая печень. (**Важная особенность именно Мегрэ – внимание к необычным деталям. Хотя и у Конан Дойля Холмс тоже отличается вниманием к необычным деталям**).

5) В продолжение беседы местный инспектор (**информация другого профессионала**) рассказывает: «В день убийства был праздник с фейерверком, который заглушил звук выстрела. **Врач сделал заключение, что вначале Галле ранили в голову, а затем ударили ножом в сердце (информация от другого профессионала)**. Нож нашли, револьвер – нет. Нож лежал в нескольких сантиметрах от трупа. На левом запястье у Галле обнаружены синяки. Наверное, когда его ранили, он вытащил нож и бросился на убийцу, но у него уже не было сил. Тот схватил его за запястье, вывернул руку и всадил лезвие прямо в грудь.»

6) В дальнейшем также выясняется:

а) что Галле бывал в Сансере регулярно раз в полгода, причем обычного для коммивояжеров чемоданчика с образцами у него не было

б) что стреляли с расстояния не менее 6м, а длина комнаты 5м, **значит, убийца находился снаружи (автоматический вывод)**

После сбора этой предварительной информации

7) **Мегрэ намечает план своих последующих действий (профессионально-очевидные действия):**

- а) Телеграмму в Руан.
- б) Телеграмму в фирму, где работал Галле.
- в) Осмотр двора.
- г) Справки о поместье Сент-Илэра (стена, ограждающая его, в нескольких метрах от окна комнаты, где жил Галле).
- д) Отпечатки пальцев на ноже.
- ж) Официальное объявление: тем, кто видел господина Клемана в субботу, назначается вознаграждение.

8) Вскоре пришел ответ из Руана. Выяснилось, что по заданию Галле кассирша отеля много лет посылала периодически заранее заготовленные им открытки ему домой. Сам же он в отеле не останавливался. Из фирмы, где он числился, пришел ответ, что он там не работает уже много лет. Появился человек, который видел Клемана-Галле. Господин Клеман встретился с каким-то молодым человеком. По описанию Мегрэ предположил, что это мог быть сын Галле (**информация извне вследствие предшествующей активности**).

9) Мегрэ снова выезжает на место жительства Галле в Сен-Фаржо. Разговор с сыном Галле Анри подтвердил, что тот действительно был в Сансере в день убийства и говорил с отцом. А приезжал он туда к своей любовнице Элеоноре Бурсан. Отца он там встретить не ожидал. Из разговора с Анри у Мегрэ осталось впечатление, что он пытается что-то скрыть (**профессионально-очевидный сбор информации**).

10) Из беседы с вдовой Мегрэ узнает, что ее отец, роялист, активный сторонник монархии, потратил свое состояние, а у господина Галле был некоторый капитал. О своей семье Галле говорил мало. Известно также, что он много лет прожил в Индокитае. В столе покойного комиссар нашел подшивку газеты роялистов «Солнце», издававшуюся отцом жены. Из **случайного** разговора с почтальоном Мегрэ узнает, что Галле получал скрытно от родственников письма «до востребования» без обратного адреса, отправитель – господин Жакоб из Парижа. Мегрэ возвратился в Сансер продолжать расследование.

11) Местная жительница сообщила, что в день убийства Клеман-Галле дважды разговаривал с богатым владельцем поместья Сент-Илэр месье Тибюрсом и в конце поссорился с ним. Из расспросов месье Тибюрса следовало, что Галле якобы недавно стал приходить к нему с целью сбора средств в пользу монархического движения и с этой же целью он собирал деньги и среди других дворян. А месье Тибюрс в последнюю встречу отказал ему в деньгах. При этом чувствовалось, что Тибюрс что-то недоговаривает. Более того, он явно соврал в одной детали, хотя вроде бы и мелкой. Однако это говорило, что он мог скрыть и нечто важное.

12) А на самой стене, прямо напротив окна Галле, были следы ног, – на стену кто-то залазил. Утром, засев в комнате Галле, Мегрэ **попытался мысленно представить (воображение, мысленный эксперимент)**, какие здесь произошли события, исходя из сведений, которые комиссару удалось собрать на тот момент. Получалось примерно следующее. Галле поужинал в восемь часов, потом смотрел газеты и в начале одиннадцатого пошел к себе в комнату, снял пиджак, сжег в камине какие-то бумаги (Мегрэ обнаружил в камине пепел), вылез через окно, взобрался на стену напротив (комиссар установил, что следы на стене поместья Сент-Илэр от ботинок Галле) и вернулся обратно тем же путем. Между

одиннадцатью и половиной первого ночи он снова был здесь. Окно открыто, и он получает пулю в голову. На этот счет у Мегрэ нет никаких сомнений. Сначала выстрел, потом удар ножом. Стреляли с улицы. Тогда Галле хватается нож. **Он не пытается выйти, а это значит, что убийца вошел в комнату (рождение ошибочного умозаключения)**. Более того, у Галле снесена часть лица. Из раны хлещет кровь, а около окна нет ни капли крови. Это говорит о том, что, будучи раненым, он двигался лишь в радиусе двух метров. **Большой кровоподтек на левом запястье. Следовательно, Галле держал нож в левой руке, и его схватили за руку, чтобы повернуть его же оружие против него самого (рождение ошибочного умозаключения)**. Лезвие задело сердце, и он падает замертво. Галле роняет нож, но убийца не беспокоится на этот счет, зная, что на нем остались только отпечатки пальцев жертвы. Бумажник остался в кармане Галле, ничего не украдено. На этом временно комиссар заканчивает мысленное проигрывание событий.

13) К комиссару приходит Элеонора Бурсан. Из разговора выясняется, что любовница Анри – вдова, старше Анри на пять лет, знакомы они три года, свою связь от родителей они скрывают, а пока копят деньги для женитьбы. И тут в ходе разговора Мегрэ отмечает некоторые мелкие, но специфические детали. Из рассказа Элеоноры встает образ их взаимоотношений с Анри и особенности их характеров. Их отношения регламентированы, как у совладельцев коммерческого предприятия, и, вообще, они очень рациональны и четко нацелены на накопление денег.

14) Мегрэ присылают помощника Мерса, специалиста по идентификации документов, для исследования сожженных бумаг. Тот восстанавливает частично содержание сожженной записки.

15) Затем Мегрэ решил детальнее осмотреть стену поместья Сент-Илэр напротив комнаты Галле. Он сам взбирается на стену по следам Галле. Судя по мху на стене, Галле по ней вдоль не ходил. Метрах в десяти, по другую от гостиницы сторону стены, была груда бочек. Осмотр показал, что на них кто-то залазил. В том же месте, где на стену залазил Галле, следов внизу не было. То есть Галле в поместье со стены не спускался. Вот **мысли Мегрэ, суммирующие сложившееся у него понимание (это актуализация в одном комплексе уже имеющихся знаний!)** ситуации: «Галле поднимался на стену, но не спускался в парк, и, наоборот, некто, пришедший со стороны поместья, взобрался на бочку, но на стену не поднимался и не выходил ни за пределы ограды, ни на дорогу. Конечно, ночью здесь вполне могла прогуливаться какая-то парочка. А тот, кто находился за стеной, в парке, мог подкатить бочку, чтобы быть ближе к Галле. Да, но ведь речь-то не шла о любовном свидании! (**антитезис**). Одним из двоих был Галле, нарочно снявший визитку, чтобы заняться столь несвойственными ему физическими упражнениями. А может быть, вторым был Тибюрс де Сент-Илэр? Сначала они открыто встречались утром, потом днем. Маловероятно, что они решили прибегнуть к подобным ухищрениям, чтобы увидеться снова в кромешной тьме (**антитезис**). Да еще на расстоянии десяти метров! Они даже не слышали бы друг друга, если бы говорили шепотом. А если они приходили порознь, сначала один, потом другой? Но кто из них первым влез на стену? И встретились ли они?»

В голове комиссара родилась новая версия (**новый мысленный эксперимент, воображение**):

«Тибюрс де Сент-Илэр, встав на бочку, стреляет в Галле, выбегает через ворота и врывается в комнату жертвы.

Нет, это слишком неправдоподобно (**антитезис**)! Даже если предположить, что ржавый замок сразу же поддался, потребовалось бы три минуты, чтобы проделать весь этот путь. И в течение долгих трех минут Галле, у которого снесена часть лица, не крикнул, не упал, а только достал из кармана нож, чтобы отразить нападение возможного противника?

Да, все выглядело весьма сомнительно. И все же только эту гипотезу можно было логически выстроить, опираясь на вещественные доказательства. В любом случае за стеной стоял человек. Это бесспорно. Но ничто, кроме того, что незнакомец был на территории поместья, не подтверждало, что этим человеком был Сент-Илэр».

16) Между тем работа Мерса начала давать результаты. Удалось восстановить некоторые слова на сожженных бумагах: «...суд... понедельник...наличные...двадцать тысяч...». И подпись – Жакоб. На месте адреса – Клиньянкур. Когда Мерс работал в комнате, где был найден мертвый Галле, в него дважды выстрелили. Расследование показало, что все ранее подозреваемые (Анри, Элеонора, Тибюрс) на это время имели алиби.

17) Новую информацию дала телеграмма из парижской полиции по запросу Мегрэ. Из нее следовало, что за смерть Галле его жена получает крупную сумму денег по страховке – триста тысяч франков. Расчеты показали, что для обеспечения такой страховки Галле должен был регулярно выделять половину своих доходов. «Значит он сильно любил свою жену» – подумал Мегрэ.

18) Продолжая расследование, Мегрэ едет в Париж и пытается найти господина Жакоба на улице Клиньянкур. Выясняется, что Жакоб – старик, продавец газет, который отсылал письма от своего имени, но на самом деле их давала ему какая-то женщина за небольшую плату. По описанию Мегрэ догадывается, что это Элеонора Бурсан. Мегрэ размышляет: «Какое все это могло иметь отношение к Эмилю Галле, который, сняв визитку, упорно взбирался на стену?». Расстаяла последняя надежда Мегрэ – г-н Жакоб. Попросту говоря, такого господина Жакоба, как это вначале представлял Мегрэ, вообще не существовало.

19) **«Остается** парочка – Анри Галле и Элеонора Бурсан, которые открыли секрет отца и шантажировали его. (Заключ, вывод, измен.структуры)

(**антитезис**)Но ведь Элеонора и Анри не убивали!» (на этот момент Мегрэ уже точно установил их алиби).

«Сент-Илэр тоже не убивал, несмотря на явные противоречия в его рассказе. И две пули были выпущены в Мерса.» (Констатация текущей ситуации – модели проблемы).

20) Мегрэ решает уточнить, что к старику Жакобу действительно подходила Элеонора. Для этого он хочет показать тому ее фотографию и идет на квартиру, где живут Анри и Элеонора, чтобы взять фотографию. Элеоноры дома не было, а вот Анри, нервничая, что-то упаковывал в бумагу (**случайность**). Мегрэ сорвал бумагу (очевидная реакция) и увидел, что это пишущая машинка. Он сделал на ней пробный отпечаток, (профессионально-очевидное действие) чтобы потом идентифицировать его с письмом, найденным у Галле.

А по фотографии Жакоб опознал Элеонору.

21) Возвращаясь домой, он снова мысленно проигрывает ход событий (**мысленный эксперимент, воображение**):

«Допустим, сегодня суббота, двадцать пятое июня. Я – Эмиль Галле. Удушливая жара. У меня ноет печень. В кармане лежит письмо от г-на Жакоба, где он угрожает донести на меня в полицию, если в понедельник я не пошлю ему 20

тысяч франков наличными. От легитимистов никогда не получить 20 тысяч за одну поездку. В лучшем случае от двухсот до шестисот. Редко – тысячу».

Мегрэ продолжает думать за Галле:

«Ведь, в сущности, я не знаю, кто такой господин Жакоб. Вот уже три года, как он шантажирует меня, а я три года ему плачу. Я расспрашивал продавца газет. Шел следом за молодой блондинкой, ускользнувшей от меня через дом с проходным двором. Подозревать Анри немислимо».

Галле не знал, есть ли у сына какая-то женщина. Г-н Жакоб оставался для него зловещей фигурой, притаившейся за спиной старого торговца.

«Итак, - продолжал **размышлять** Мегрэ, - Галле срочно нужно было раздобыть 20 тысяч. Он даже не стал пробовать собрать такую сумму у своих постоянных жертв, владельцев замков в этой округе (**выводы, обобщения**). Он пришел только к Сент-Илэру. Причем два раза в один и тот же день. А потом влез на стену его усадьбы.....»

«И все-таки убил его не Сент-Илэр, - **рассуждал** Мегрэ после беседы с садовником, - Во-первых, он не мог дважды стрелять в Мерса, потому, что в это время играл в карты у нотариуса.

Как бы то ни было, Галле не имел эти 20 тысяч франков. Он не мог достать их к понедельнику (**вывод, подчеркивание, выделение важного, наиболее существенного!**)»

22) Комиссара не покидало странное ощущение, словно он стоит в двух шагах от цели и все-таки не может ее достичь. Данных у него было достаточно: история со стеной, два выстрела неделю спустя после первого, мишенью для которых послужил Мерс, дело Жакоба, визиты Галле к Сент-Илэру, начатые пятнадцать лет назад, смертельный удар ножом, последовавший за выстрелом. Далее к Мегрэ заходит Сент-Илэр и в ходе беседы с ним, по его поведению, становится ясно, что он левша, но почему-то скрывает это. А по расспросу хозяина гостиницы, выясняется, что Галле левшой не был. А если Галле не был левшой, то и первоначальная схема его поведения в момент смерти окончательно рушилась. Значит, он не мог брать нож в левую руку для самообороны от убийцы. И тогда возникал еще один аргумент в пользу самоубийства. То, что нож был в левой руке, и на ней были синяки, можно было объяснить теперь так: Галле был только ранен выстрелом и, чтобы окончить мучения, взял в слабую левую руку нож и направил удар сильной правой рукой.

Таким образом, к заключительному этапу расследования становилось все меньше фактов, соответствующих версии убийства (все потенциальные подозреваемые имели на момент убийства или повторных выстрелов алиби) и все больше фактов в пользу версии самоубийства (тяжелая болезнь, безвыходная ситуация из-за шантажа). Непонятно было только, как же конкретно было осуществлено самоубийство. Хотя у Сент-Илэра было алиби, но из материалов расследования получалось, что очень вероятно, что он был свидетелем смерти Галле. И Мегрэ удалось заставить его все рассказать. Оказалось, что Галле укрепил на дереве в саду Сент-Илэра напротив своего окна многозарядный пистолет с механизмом выстрела через определенное время. Первый заряд попал в Галле. Остальные заряды сразу не сработали. Они выстрелили лишь потом, когда в комнате работал Мерс. Теперь все стало на свои места.

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАССЛЕДОВАНИЯ

- 1) В семье Галле: **был болен**, обман о своих делах, ложная фамилия.
- 2) Подозрения относительно сына Анри и его любовницы Элеоноры. Но **на момент смерти у них алиби**.
- 3) Место преступления: **пулевое ранение издалика, нож в руке, смерть от ножевого ранения в сердце**.
- 4) Дальнейшее расследование выявило: Галле зарабатывал, выманивая деньги у монархистов, в частности у Тибюрса; обнаружены **следы Галле на заборе Тибюрса**; с другой стороны забора кто-то еще наблюдал, вероятнее всего – Сент-Илер.
- 5) Обнаружена сожженная в камине записка; ее текст восстановлен и выясняется, что **кто-то шантажировал Галле. И срок, отпущенный шантажистами, истекал ко дню смерти**.
- 6) Новые **выстрелы в комнату с Мегрэ и его сотрудником**.
- 7) Выясняется, что **Галле был застрахован на крупную сумму**.
- 8) Расследование показывает, что шантажисты – сын Галле Анри и его любовница Элеонора.
- 9) Выясняется, что **Галле не был левшой**.
- 10) Мегрэ, уверенный, что Тибюрс Сент-Илер был свидетелем смерти Галле, расспрашивает его и в этой беседе раскрывается истинная картина.

В этой истории, конечно, есть разные типы ментальных процессов и других элементов решения проблем. Но, **главное, что демонстрирует этот пример – роль получения информации извне**. А планы ее получения в большинстве случаев профессионально очевидны. То есть, это еще один пример (кроме истории с Холмсом), когда использование фреймов, **стандартных для данного человека знаний** ведет к эффективному решению.

Рассмотрим же другие типы мышления, которые использованы Мегрэ в этом примере. В первую очередь обратим внимание на мысленное проигрывание ситуации, воображение. Мегрэ это делает несколько раз (см. п. 12, 15, 21). Мы узнаем об этом процессе в форме последовательного текста, внутренней речи Мегрэ. В чем суть этого процесса? Его компоненты, факты уже стали известны Мегрэ ранее. Но они становились известными по отдельности, как некие элементы фактографической памяти, как самостоятельные эпизоды. Теперь же, мысленно проигрывая ситуацию, Мегрэ компонует их в единый, внутренне взаимосвязанный гештальт. Причем на основе первоначально ошибочно возникшего у него фрейма-прототипа «убийство». Из-за того, что уже изначально подразумевается убийство, факты, которые могут иметь разную интерпретацию, понимаются однозначно. В п.12 это описано так: «...Тогда Галле хватает нож. **Он не пытается выйти, а это значит, что убийца вошел в комнату (рождение ошибочного умозаключения)**. Более того, у Галле снесена часть лица. Из раны хлещет кровь, а около окна нет ни капли крови. Это говорит о том, что, будучи раненым, он двигался лишь в радиусе двух метров. **Большой кровоподтек на левом запястье. Следовательно, Галле держал нож в левой руке, и его схватили за руку, чтобы повернуть его же оружие против него самого (рождение ошибочного умозаключения)**. Ошибочные выводы являются автоматическим следствием подведения фактов под общий фрейм «убийство». Вообще воображение, умственные действия – это движение по сложившейся ранее в общем виде (в форме фрейма-прототипа) модели ситуации.

В чем смысл такого мысленного эксперимента? Наполняя фрейм-прототип конкретным, детализирующим содержанием человек проверяет, согласуются ли

конкретные факты с первоначальной общей идеей. В случае с Мегрэ вначале противоречий нет. И только постепенно накапливаются факты, противоречащие фрейму «убийство» и говорящие в пользу фрейма «самоубийство». Это уже четко выявляется в мысленном проигрывании событий в п. 21. Сходную роль играют и некоторые другие рассуждения Мегрэ.

На что еще можно обратить внимание? Есть несколько моментов, в которых проявляется индивидуальная, не совсем очевидная для любого профессионала, установка на внимание к мелким, но необычным деталям. Так сразу, при виде фотографии Галле, Мегрэ думает, что он болел. И потом он снова возвращается к этой мысли (см. п. 4). Эта внимательность к деталям становится одним из важных элементов правильного решения. **В целом же расследование Мегрэ, как и в случае с Холмсом, – пример эффективности шаблонного мышления, основанного на профессионально адекватной схеме.**

### 3.4.Триадное и трековое мышление.

По каким схемам мы рассуждаем обычно? Рассмотрим элементарный бытовой пример – размышления в связи потерей чего-либо. В данном примере – рецепта.

«Куда же я положил этот рецепт? Когда я был у врача, я мог его положить в карман рубашки. Но это едва ли. Он бы там помялся. Скорее всего, я вложил его в паспорт, а паспорт положил в брюки. Потом... потом дома я его куда-то выложил, так как в паспорте его нет. Куда? В коробку с документами?

- Там нет.
- Может он выпал из паспорта? На полу нет. В кармане брюк нет. Может быть, я положил его вместе с паспортом в стол и при этом он как-то выпал? Надо лучше осмотреть ящик стола.
- В столе нет.
- Может быть я, когда клал паспорт в стол, вынул рецепт положил на стол, меня что-то отвлекло, а за это время подул ветер и рецепт куда-то сдуло? Надо посмотреть на полу.
- Нет, на полу нет.
- Куда же он запропастился? Что я собирался с ним делать? Я собирался идти в библиотеку и по дороге зайти в аптеку. Так, значит, я мог положить его в портфель. А в портфеле, чтобы не помялся – в тетрадь.
- В портфеле нет. В тетради нет.
- Стоп, стоп. Это сейчас в портфеле одна тетрадь, а до того там лежала еще книга и тетрадь-дневник.
- Ну, слава Богу, нашел ( в тетради-дневнике, выложенной из портфеля)».

**В чем суть подобной схемы размышлений?** Главное здесь – движение мысли, активационного процесса по субъективной модели данной ситуации. **Все компоненты этой модели существуют в ИОПВМВМ до начала рассуждений.**

-

## ИОПВМВМ

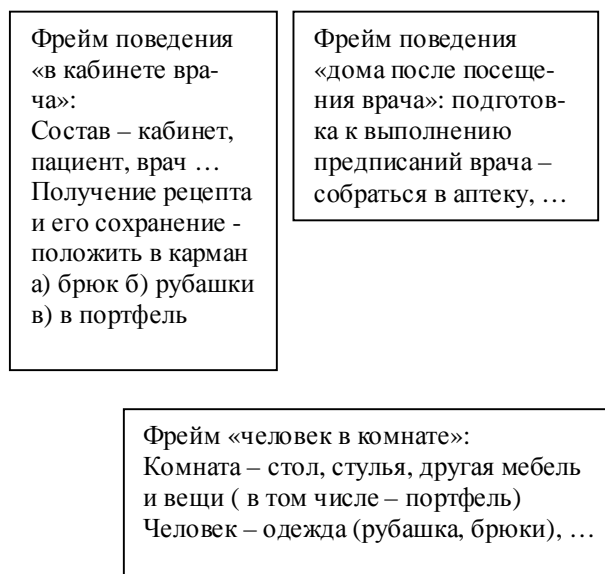


Рис. 30. ИОПВМВМ до начала размышлений

Размышления включают перебор почти равнозначных идей, идей, возникающих как следствие предыдущих, мысленные возражения и отказ от идеи после ее проверки. То есть в этом примере представлено 2 типа мышления: пошаговое, трековое и триадное. Первый этап – представление о том, что могло происходить в кабинете врача. Первая идея – «карман рубашки», возражение (анти-тезис) – «помялся бы».

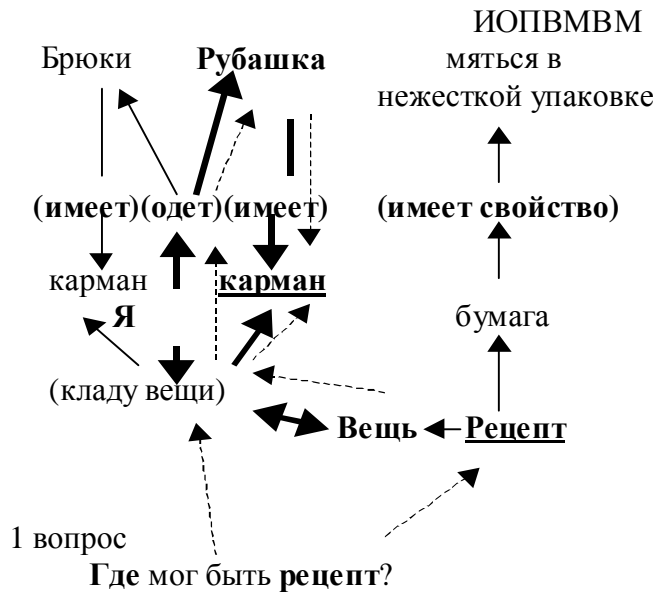


Рис. 31. Схема активационного процесса при первом мысленном вопросе первого этапа.

Вторая идея – в паспорт. Вторая идея является производной от первой: создание того, что рецепт в кармане рубашки помялся бы, наталкивает на мысль как мог быть защищен рецепт от сминания. То, что рецепт в паспорте, приводит к новой идее, – паспорт кладут в карман брюк, а не в рубашку.



ИОПВМВМ до возникновения задачи

Φ1 – фрейм одежды; Φ2 – фрейм рецепта; Φ3 – фрейм паспорта

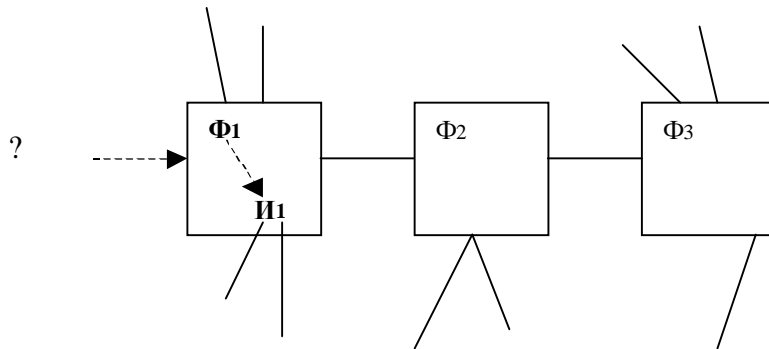


Рис. 34.

Первый шаг – формулировка «Куда был положен рецепт в кабинете врача?» генерирует во фрейме одежды первую идею – в карман рубашки.

Сознание этой первой идеи запускает активационный процесс дальше и во фрейме Φ2 порождает возражение, антитезис A2 (помялся бы):

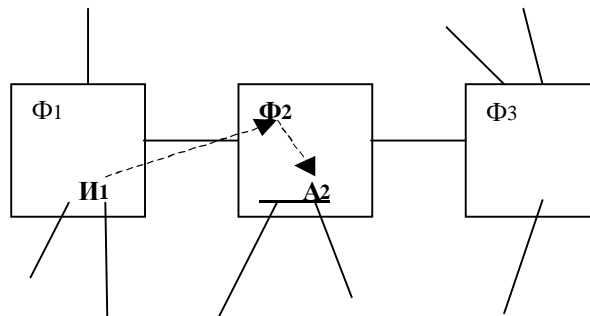


Рис. 35.

Сознание антитезиса А2 активирует во фрейме Ф3 идею И2 о паспорте:

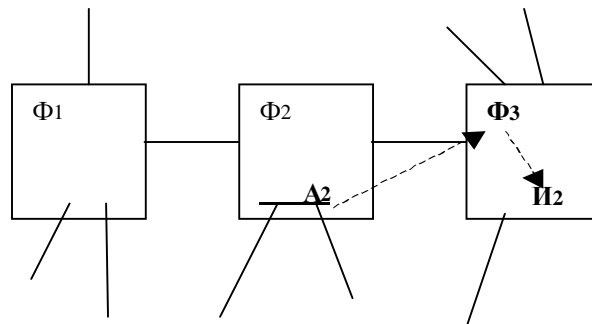


Рис. 36.

И, наконец, идея о паспорте активирует во фрейме одежды новую идею И3 - карман брюк:

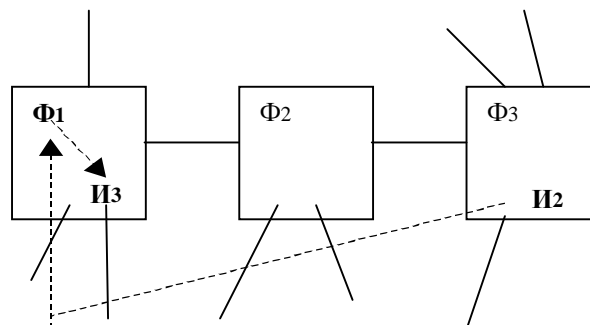


Рис. 37.

Разумеется, иногда люди, особенно профессионалы, часто сталкивающиеся с нестандартными ситуациями, размышляют и по более сложным схемам. Вот один из таких примеров.

### 3.5. Реорганизация известной информации. Расследование Рябинина.

Рассмотрим другой пример осознаваемых размышлений, приводящих к новому пониманию проблемы и ее решению. (Материал взят в Интернете по адресу [www.experiment.lv/rus/biblio/debate/3\\_murzalinova.htm](http://www.experiment.lv/rus/biblio/debate/3_murzalinova.htm)). В отличие от рассмотренных ранее примеров по методике изобретательства, в расследовании детективной истории, описанной ниже, следователь не пользуется какими-либо специальными методиками. Пример его мышления – это пример вроде бы есте-

ственных рассуждений, но рассуждений высококвалифицированного, опытного профессионала, специализирующегося на решении сложных проблем.

Эта детективная история вкратце такова. Был совершен ряд преступлений. Главным действующим лицом в них была некая Калязина, которая арестована. Но у нее был сообщник, которого она не хочет выдавать. Следователь и пытается путем размышлений его вычислить. Вот эти размышления.

«Он знал ... соучастника Калязиной можно найти умозрительно. Соучастника Калязиной не надо ловить – до него можно додуматься. Соучастник Калязиной поддается вычислению, как невидимая планета.

Но с чего начинать? Нужна изначальная мысль – пусть неясная, оборванная, пропадающая... Не мысль, а первая посылка, первый камешек, брошенный в фундамент будущего здания. Какой там камешек, какая посылка... Крошку бы, крупичку бы, молекулу бы информации о соучастнике.

Она есть, молекула. Соучастник Калязиной – немолодой мужчина. Это доказано. На цистерну с молоком забирался мужчина, под видом страхового агента приходил мужчина. Молекула информации... Тоже неплохо: отпали мужчины молодые, отпали дети и женщины». Разберем это начало размышлений подробно. (В дальнейшем размышления так подробно больше не анализируются потому, что они сходны).

**Комментарии.** Что происходит в этом отрывке размышлений? Рябинин вспоминает то, что уже знал, но с новой целью – объединить вместе те отрывочные данные о сообщнике Калязиной, которые до этого собирались по отдельности. Вначале он имел информацию, что некий немолодой мужчина забирался на цистерну с молоком, чтобы подлить кислоту. Потом он получил информацию, что немолодой мужчина выполнял поручение Калязиной под видом страхового агента. Теперь, размышляя, он задается целью представить образ сообщника Калязиной. Все это можно описать такой схемой:

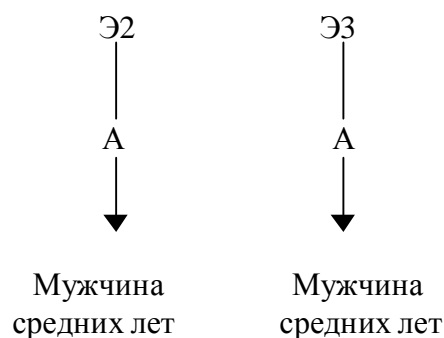


Рис. 38. Исходная СЗ Рябинина, обуславливающая рождение идеи 1

Комментарии к рис. 38: Э2 – событие, связанное с цистерной молока;

Э3 – событие, связанное со страховым агентом;

А – актер, субъект активных действий

В тексте пояснение дается после рождения идеи, а реально у Рябинина исходные компоненты знаний для синтеза идеи 1 уже были – см. рис. 38. Сам же синтез идеи, мысли можно изобразить схемой 2. Размышления Рябинина начи-

наются с вопроса: « Кто, каков соучастник Калязиной?». В тексте много слов, якобы размышлений; но скорее всего – это литературное оформление. Такие рассуждения могут быть, а могут и не быть. Главное, что осознанно формулируется для себя вопрос. А значит, запускается активационный процесс, в результате которого автоматически возникает ответ, так как уже существует соответствующая структура знаний.

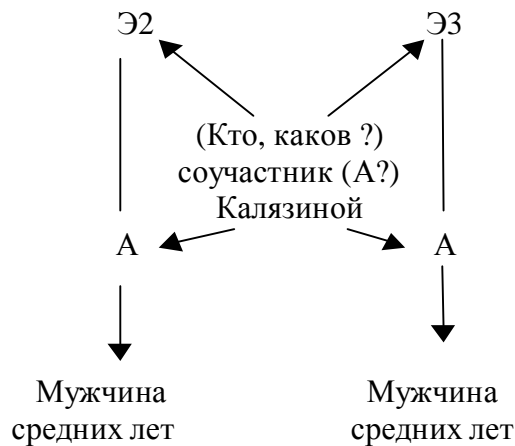


Рис. 39. Порождение идеи 1.

В результате порождения идеи 1 структура знаний изменяется, возникает **прямая связь** «соучастник Калязиной» – «мужчина средних лет»:

Соучастник Калязиной **→** мужчина средних лет

Продолжим рассмотрение размышлений Рябинина.

«Но ведь калязинский мужчина должен быть...

Если он любовник, то, судя по «исповеди», здоровый и нахальный мужлан, занимающий какое-нибудь общественное положение. А если у них чисто деловые связи, то этот мужчина может быть любого вида и любого общественного положения. Во всех случаях у этого человека пониженная нравственность. А бережет его Калязина пуще собственных глаз – за все время тот ни разу не мелькнул ни на пути следователя, ни на пути уголовного розыска.

Может быть, старый рецидивист, забытый всеми уркаган? Вряд ли Калязина свяжется с таким. Какой-нибудь тип без определенного места жительства и без определенных занятий? Да нет, Калязина предпочитает это... как её... респектабельность. Родственник? У неё нет родственников. Живет в пригороде? Но Калязина ни разу никуда не уезжала...

А ведь у этого человека не только пониженная нравственность. Он наверняка имеет какие-то особенности психики, несовместимые с нормой. Впрочем, жадность. Выполнял её поручения за деньги. Поджечь сарай за городом в определенный час может человек и со здоровой психикой. Сарай обветшалый, ненужный, вдалеке от домов. А вот плеснуть чего-нибудь кислого в цистерну с молоком, за которым стоят бабушки с бидончиками, дети с банками, мамы с колясками... Не каждый бы смог. Он знал не одного ворюгу, который согласился бы обчистить магазин, но не полез бы на цистерну.

Её соучастник – последний негодяй или крайний дурак. Или человек с подавленной волей. Калязина подавить может...

Он переворошил жизнь Калязиной с ее детства. Там были мужчины. Забытые ею, забывшие ее. Брошенные ею, бросившие ее. Были мужчины и не забытые, и не брошенные, а временно оставленные на эти месяцы следствия. Все они не понравились Рябинину. Но среди них не было мужчин, годных на роль соучастников, – каждый занимал какое-то общественное положение, приносившее больше выгод, чем сомнительные авантюры Калязиной. Эти мужчины не стали бы поджигать сараи и залезать на молочные цистерны. Среди этих мужчин не было крайних дураков или с подавленной волей.

Он не знал, в каких социальных горизонтах искать этого соучастника...

А вот в «исповеди» о нем есть. В «исповеди» о нем сказано все. Где тут?.. «У меня есть близкий человек. Скажи я ему, чтобы достал луну, – полезет на дерево. Скажи, чтобы на улице крикнул петухом, – крикнет. Любит, но он не человек, а так, телесная видимость».

Всё правильно. Немолодой мужчина с утраченной волей. Сколько таких в городе? А если он так скручен любовью, что потерял себя только с Калязиной? Тогда это нормальный и, может быть, даже волевой и приличный человек. Нет, любовь поднимает, а не опускает. Что же это за любовь, которая лишает молока детей и стариков?..

В ювелирном магазине Рябинину показывали перстень с натуральным бриллиантом, который он сравнил с фальшивым. Не отличить. Филигранная работа. А это значит, что соучастник ходил в ювелирный магазин и сам видел перстень. Запомнил его. Сделал, не подобрал, – точно такой же не подберешь. Видимо, он инженер. Нет, теперешние инженеры руками-то не очень владеют. Скорее всего, он высококвалифицированный рабочий. Умелец он. При таких-то руках на кой лад связываться с Калязиной? Ну да – любовь...

Он уже наскреб кучу информации. Немолодой, безвольный мужчина, умелец. А ведь если немолодых и безвольных в городе много, то умельцев, наверное, можно сосчитать. Возможно, он посещает какое-нибудь техническое общество. Но теперь творящих, сверлящих, колотящих столько, что вряд ли кто их считал и учитывал. Этим путем не найдешь – слепая ветвь. Нужно сменить горизонт...

В науках – стыки, в допросах – оговорки, в поступках нелогичности... Калязина поступала только логично. Везде и всегда. Но вот она пришла к прокурору и остановила взглядом часы. Для чего? Чтобы показать Беспалову свои возможности. Для чего? Чтобы прокурор не привлекал к уголовной ответственности, убедившись лично в её редких способностях. Логично. Но вот она сказала прокурору про носы: якобы их носы похожи. Подобное сравнение могло только рассердить прокурора, что не входило в её планы. Зачем же она сказала? Глупость? Невыгодной глупости Калязина не сделает. Пошутила? Она шутит остроумнее. Тогда зачем же? Только одно... Часы-то электрические. Она тянула время. Кто-то должен был в определенный час отключить электричество. Соучастник. Но отключить ток мог только электрик. Он и есть соучастник? Рябинин знал его – паренек лет двадцати...

Заместитель прокурора города сказал о провокации взятки. Как там?.. «Это сделал человек, который топчется в канцелярии». Запомнилось дословно. Электрик бывает и в канцелярии. Парнишке двадцать лет, и, кажется, студент-заочник. Она могла его подкупить. Но ведь нужен соучастник постоянный, который и часы остановил, и сарай поджег, и цистерну сквасил, и фальшивый

бриллиант сделал... Тогда это не электрик. Но человек, который бывает в канцелярии прокуратуры...

Немолодой мужчина, слабохарактерный, хороший мастер, бывает в канцелярии прокуратуры... Зачем же? Рябинин выпрашивал секретарей, не мелькал ли перед ними немолодой посторонний мужчина. Нет, не мелькал.

А он бывает не только в канцелярии, но и у электрика. Возможно, бывает и в других учреждениях, расположенных в здании. Тогда ясно, почему секретари не считают его посторонним. Он свой. Но тогда, тогда...

Рябинин набрал номер петельниковской квартиры:

– Вадим, вы за Калязиной приглядывали... Как же она встречалась со своим помощником?

– Сначала у себя на работе через второй ход, а вот потом...

– Когда она входила в наше здание, вы за ней следили?

– Конечно, нет. Она же к тебе шла.

– Вот тут она с ним и встречалась.

– Ты его знаешь?

– Ага.

– Ну так скажи.

– Вадим, это комендант.»

У Рябинина с самого начала была установка вычислить сообщника на основе его признаков, внешнего вида. То есть, **с начала рассуждений была поставлена цель: «Каковы признаки, приметы сообщника?»**. Это значит, что в СЗ распространилась активация «признаки», и все, что относится к признакам, получило подпороговую активацию. при этом на каждом шагу происходит актуализация, сознание свойств, особенностей возможного внешнего облика и характера: любовник – «здоровый и нахальный мужлан, занимающий какое-нибудь общественное положение»; если деловое знакомство – то любого вида, и т.д. А дальше шло размышление по схеме:

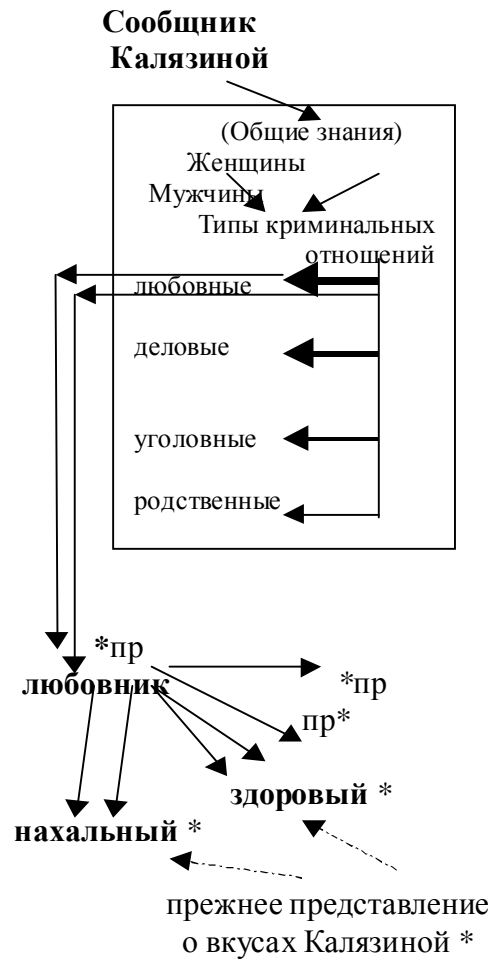


Рис. 40.



Рис. 41. Синтез идеи «сообщник – электрик».

Комментарии к схеме 40. На данной схеме – связи, обозначающие свойства, приметы: пр. Звездочки обозначают подпороговую активацию. Из предыдущего изучения материалов дела (в размышлениях Рябинина упоминается «исповедь» Калязиной) у следователя сложились представления о том, какие мужчины нравились Калязиной в качестве любовников. Эти выводы стали источником другой подпороговой активации. И когда по ходу осознанных размышлений Рябинин подумал о том, что сообщник Калязиной мог быть ее любовником, в следующий момент сознания в результате суммирования активации актуализировались представления о таких его возможных приметах, которые были подпорогово активированы. Сплошными стрелками показаны связи, которые всегда были в СЗ Рябинина, пунктирными – процессы текущей активации. Жирным шрифтом – осознаваемое, обычным – подсознательные элементы СЗ. В рамке – фрейм «типы взаимоотношений сообщников мужчины и женщины», вне рамки – общая структура знаний.

Размышления, описанные выше, в дальнейшем не пригодились для решения, но по такого же типа схемам рассуждения Рябинина шли и дальше. Он пытается на основании одних данных актуализировать другие, возможные в общем, признаки, приметы, особенности сообщника. Из того, что выполнял поручения за деньги, - что жаден; из того, что плеснул кислоту в молоко, - что особо беспринципен и т.д. Но психологические схемы во всех этих случаях аналогичны.

Однако этот путь не привел Рябинина к ответу. Далее ход его размышлений изменяется. Он обдумывает эпизод поведения Калязиной у прокурора.

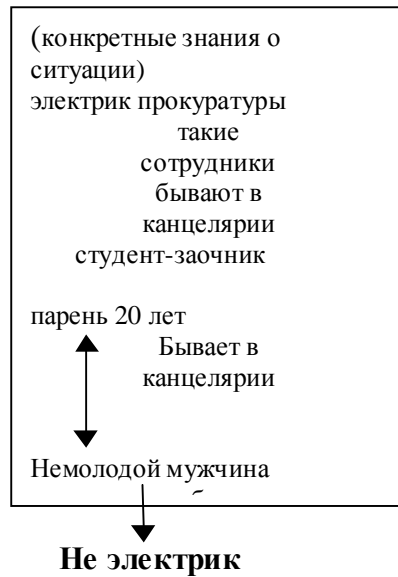


Рис. 42. Отрицание идеи «сообщник – электрик».

Структура на заключительном этапе:



Рис. 43.

В целом суть размышлений Рябинина – реорганизация его знаний о ситуации. Сообщник вычисляется по сумме признаков. Но до рассуждений эти признаки были прямо соединены или со знанием о конкретных эпизодах, или были общими знаниями ( типа знаний, что свет в зданиях могут отключать такие сотрудники как электрик или комендант). **Первоначальная система знаний** по данной задаче состояла **из знания конкретных эпизодов**: эпизода с цистерной молока, эпизода с поджогом сарая, эпизода в ювелирном магазине, эпизодов в прокуратуре. В результате размышлений знания переструктурируются, и все признаки сообщника собираются в единый гештальт.

#### 4. Типология мыслительных процессов.

Главным фактором в решении любой проблемы является ее внутренняя модель. Модель проблемы обычно формируется при осознании проблемы путем активации отдельных элементов ИОПВМВМ с формированием первичного гештальта задачи и подпороговой, неосознанной активации прототипного фрейма. Если структура знаний решающего адекватна реальности, отражает ее оптимально, то решение проблемы возникает автоматически как интуитивно-очевидное. Такие ситуации даже не осознаются как проблемные. В других случаях при достаточно адекватной структуре знаний решение, если и не возникает сразу, то приходит по цепи перехода от одной очевидной мысли в другой. Третий вариант, тоже основанный на адекватной модели мира, обуславливает эффективное решение за счет получения информации извне. Эти варианты стихийного мышления не представляют затруднений для решателей.

Но, если модель мира решателя не адекватна задаче, то она не решается или возникают шаблонные идеи. Очень часто ядром первичного гештальта задачи служат знания о предшествующих неудачных или малоэффективных попытках ее решения. В результате основой для последующих идей служит подсознательный прототипный фрейм тупиковых гештальтов неудачных попыток. Главным препятствием на пути поиска эффективных решений является именно неосознаваемость тупикового прототипного фрейма. Все это наиболее наглядно демонстрируют изобретательские задачи, приведенные в начале книги.

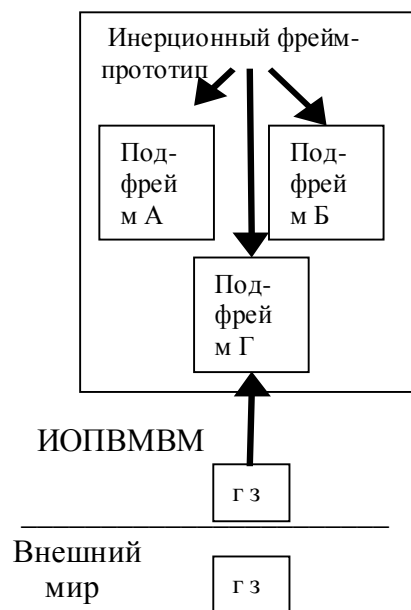


Рис. 44. Общая схема генерации стихийных идей.

Примечание: гз – гештальт задачи.

Для выявления эффективных решений необходимо изменить подсознательную модель проблемы. А для этого полезно попытаться просто осознать, какая модель проблемы лежит в основе попыток решения. **Любая проблема – это система, состоящая из компонентов, включенная в надсистему; между**

**компонентами системы существуют связи, в системе происходят процессы; взаимосвязи и динамика процессов определяются причинно-следственными закономерностями.** В большинстве случаев можно говорить о цели изменений системы или конечном состоянии. По крайней мере, если не всегда можно говорить о «целях системы», то цель всегда есть у человека, решающего проблему. Эффективной универсальной подсказкой, метасхемой для осознания стихийно сформировавшейся модели проблемы и поиска альтернативных вариантов, вариантов, основанных на иных, не инерционных прототипах, служит системно-логический анализ.

Системный анализ, системный подход формально сейчас стали методологической основой всех наук, решения любых проблем. Трудно найти область знания, где бы не декларировался системный подход. Это не случайно – значит, он действительно эффективен. Но в психологии не сформулированы четко механизмы его эффективности. Исторически системный подход вначале использовался для анализа больших сложных систем. Главную роль в этом играли математики или математически ориентированные кибернетики. И основной акцент делался на таком анализе сложных систем, который бы позволял упростить их понимание и просчитывать количественные закономерности. Глубинная же, качественная, а не количественная, психологическая сущность системного подхода осталась вне поля зрения. Позволила это сделать САТМ.

Как ясно из предшествующего текста, САТМ возникла в качестве объяснения эффективности алгоритмической методики изобретательства Г.С.Альтшуллера. **А методика Альтшуллера – это, в основном, ничто иное, как системный анализ простых систем.** Если, при анализе сложных систем, за работой их упрощения и количественных расчетов, трудно увидеть психологический механизм эффективности, то анализ по АРИЗ простых по составу и структуре (но не по легкости решения!) изобретательских задач четко демонстрирует **сущность системного подхода – осознанный пересмотр** подсознательной, стихийной, инерционной модели проблемы.

АРИЗ начинается с осознанной формулировки обобщенного понимания задачи, т.е. условий, исходной системы и требований к целевой системе. Обобщенное понимание позволяет оторваться от подсознательной конкретной модели проблемы, основанной часто на тупиковом прототипе. Одной из форм обобщенного понимания требований задачи является формулировка идеального конечного результата (ИКР). Если стихийное мышление предопределено подпороговой активацией тупикового прототипа, то, после осознанной формулировки ИКР, уже именно она направляет ход мышления, становится источником подпороговой активации, предопределяющей генерацию идей, соответствующих истинной цели, а не инерции старых решений.

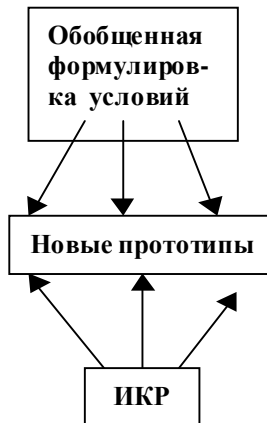


Рис. 45. Ход решения задачи после обобщенной формулировки условий и ИКР.

На других этапах выделяются элементы, которые не желательно изменять и те, которые менять можно. В результате вместо автоматической опоры на структуру ранее известного решения осознается возможность принципиальных изменений состава и взаимосвязи элементов. На пути к реализации новых подходов возможны препятствия. Осознание их перенацеливает на преодоление именно этих препятствий. Анализ механизмов происходящих процессов – еще один путь к новым пониманиям проблемы и, соответственно, новым версиям решения. Каждый шаг такого анализа переформулирует задачу и запускает активационный процесс в структуре знаний из новых точек, а, следовательно, приводит и к новому пониманию, к новым идеям.

Подведем итоги. Можно выделить следующие типы мышления:

1. Автоматический синтез интуитивно-очевидных идей и их простой перебор.
2. Фрейм-трековое мышление: очевидный переход от одной очевидной мысли к другой.
3. Фрейм-антитезисное мышление: вначале возникает интуитивно-очевидная идея, ее осознание активирует возражение, вследствие ее противоречия с известными фактами, очевидными элементами фрейма или проверки в реальности; в результате возникает следующая, немного менее очевидная интуитивно-фреймовая идея.
4. Детализация первичной идеи по трековой схеме путем последовательного осознания идей.
5. Детализация первичной идеи по фрейм-сценарию за счет информации извне.
6. Пересмотр первичной идеи, с переходом к другому фрейму, по информации извне (перецентрация семантического гештальта задачи по информации извне).

7. Пересмотр первичной идеи, первичного понимания вследствие осознанных размышлений (перецентрация семантического гештальта задачи вследствие внутриментальных активационных процессов):

- а) вследствие перебора интуитивно-очевидных идей;
- б) в процессе фрейм-трекового мышления; в результате переформулировки от сознания антитезиса или проверки в реальности
- в) в результате осознанного использования специальных методологических формулировок (системно-логический анализ):
  - в1) осознание обобщенных пониманий цели
  - в2) осознание обобщенных пониманий условий
  - в3) осознанная формулировка представления об идеальном конечном результате (ИКР) /фантазирование/
  - в4) формулировка задачи в форме взаимно-противоречивых идеально-частных решений (сумма ИЧР)
  - в5) осознанный анализ состава и структурной организации системы с выделением изменяемых и неизменяемых компонентов;
  - вб) мысленный эксперимент, проигрывание ситуации, процессов в системе /воображение/ с осознанием причинно-следственных закономерностей.

8. Детализация фрейма за счет мысленной реорганизации уже имеющихся знаний.

Разберем теперь типы мышления более подробно.

1. Автоматический синтез интуитивно-очевидных идей.

Общая схема:

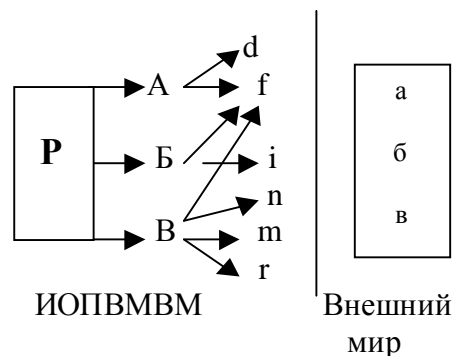


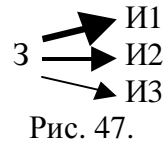
Рис. 46. Общая схема синтеза интуитивно-очевидных идей.

Комментарии к схеме. В результате длительной работы  $P$ , включающей тысячи индивидуально-специфичных элементарных мыслительных актов, основанных как на внутриментальных процессах, так и на получении информации извне, у решателя формируются индивидуально-оригинальные конечные знания в виде фреймов  $A, Б, В$  с вариантами их конкретных реализаций  $d, f$  для  $A$ ,  $f, i$  для  $Б$  и  $f, n, m, r$  для  $В$ . Сами по себе эти фреймы прямо не связаны. Когда во внешнем мире формулируется задача «абв», требующая одновременного совмещения условий «а», «б» и «в», то ее восприятие одновременно активирует фреймы  $A, Б$  и  $В$  с их конкретными решениями. Одновременно от всех трех фреймов активируется только одно конкретное решение  $f$ , которое мгновенно (мгновенно потому, что все структуры уже существуют в готовом виде, но по отдельности) осознается как интуитивно-очевидное.

Наиболее четко это было разобрано на примере генерации идеи об ингибировании полимеризации растворителя К. До постановки конкретной задачи в результате многолетней работы сформировались представления о том, какие вещества совместимы с катодом и анодом литиевого ХИТ, какие вещества пригодны для защиты от полимеризации растворителя К. Но эти знания были отдельными. Когда же встала задача их совмещения, то есть предотвращения полимеризации растворителя К в литиевом ХИТ, то идея использовать вещество Р возникла сразу в готовом виде.

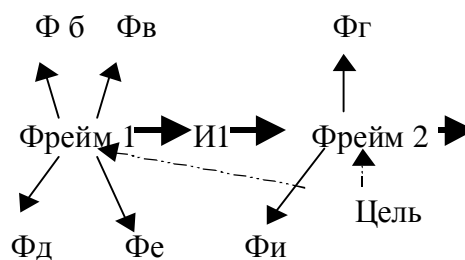
Но по этой же схеме, в случае, если модель мира не соответствует данной задаче, возникают шаблонные или вообще неверные идеи. Их примеры частично были разобраны в главе 2 в табл. 1. Вообще же эта схема генерации идей является основным, базовым элементом мышления. Пять из ниже описанных других схем начинаются с генерации первой интуитивно-очевидной идеи.

Вариантом этой схемы является выдвижение нескольких идей, подобно ответу на вопрос о средствах транспорта в гл. 2. Идеи (И) возникают поочередно, в соответствии с силой их связи с задачей (З):



2. Фрейм-трековое мышление: очевидный переход от одной очевидной мысли к другой.

Общая схема:



Комментарий. В ИОПВМВМ человека в сети фреймов существуют сильные и слабые связи. Стихийное мышление идет в основном по цепи сильных связей типа  $\Phi 1 \rightarrow \Phi 2$ , не включая других ( $\Phi б$ , в, г, д, е, и), или по стандартным связям внутри макрофрейма. «И» – идея.

Эта схема, с одной стороны, является типичной для стихийного мышления, с другой стороны, она редко бывает одна. Обычно она сочетается со схемами простого перебора и антитезисного перебора.

Простым же примером такой схемы может быть разобранный в гл. 1 цепь ассоциаций: «чай - зеленый – цвет – голубой – небо». При этом необходимо подчеркнуть, что осознаются элементы этой цепи в указанном порядке, но направление ассоциативного процесса определяется еще и тем, как сформулирована цель. В этом примере цель формулируется так: «Установить, как могут быть связаны слова «чай» и «небо»». В результате активационный процесс идет с двух концов: от слова «чай» и от слова «небо». Но от слова «небо» активация происходит на подпороговом, неосознаваемом уровне. Однако, без представления о такой подпороговой активации нельзя объяснить направленность этого ассоциативного процесса.

### 3. Фрейм-антитезисное мышление

Общая схема:

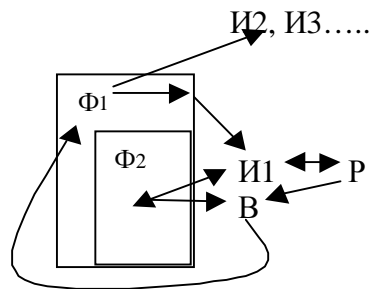


Рис. 49. Схема отказа от идеи в связи с возражениями.

Комментарий. На этой одной схеме показано сразу два разных варианта. В начале во фрейме  $\Phi 1$  возникает идея  $И1$ . Ее сознание ведет к активационным процессам во фрейме  $\Phi 2$  и обнаруживается противоречие с ним. Или (второй вариант) идею  $И$  проверяют в реальности  $Р$  и она обнаруживает свою непригодность (возражение  $В$ ). После отказа от идеи  $И1$  происходит возврат (пунктирная линия) к исходному фрейму ( $\Phi 1$ ) и продолжается перебор идей ( $И2, И3...$ ) по старой схеме.

Подробно вариант отвержения идей рассмотрен в главе 3.4 на примере с рецептом: идея – «мог положить в карман рубашки» формируется в фрейме более высокого уровня общности «поведение в кабинете врача», где нет четкой детализации свойств одежды, а только учитывается, что в кабинете врача человек в одежде, а осознание «карман рубашки» включает более детальный фрейм низшего уровня «рубашка»; в этом же фрейме есть прямое четкое знание о том, что карман рубашки не жесткий и рецепт помнется, что противоречит требованиям к рецепту. Другой пример - из рассуждений Мегрэ:

« А может быть, вторым был Тибюрс де Сент-Илэр? Сначала они открыто встречались утром, потом днем.

(Возражение, антитезис) Маловероятно, что они решили прибегнуть к подобным ухищрениям, чтобы увидеться снова в крошечной тьме. Да еще на расстоянии десяти метров! Они даже не услышали бы друг друга, если бы говорили шепотом.»

4. Детализация первичной идеи по трековой схеме путем последовательного осознания идей.

Общая схема:

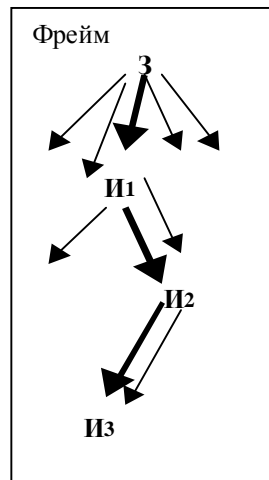


Рис. 50.

Эта схема похожа на фрейм-трековую, с тем отличием, что последовательно возникающие идеи являются все более подробной детализацией одной общей исходной идеи, то есть, развиваются внутри одного фрейма. Фрейм имеет много общих вариантов (они показаны тонкими стрелками без букв). Но для конкретной задачи активируется какое-то одно конкретное, наиболее вероятное для данной ситуации направление (на рисунке оно показано системой жирных стрелок). Процесс активации (пунктирные стрелки) распространяется по уже готовой, существующей до знакомства с конкретной задачей, структурой. Сама структура фрейма используется автоматически. Осознаются готовые идеи И1, И2, И3, поочередно активируя друг друга. Примером этой схемы является расследование Холмсом дела о «Союзе рыжих», описанное в гл. 3.2. С самого начала Холмс воспринимает ситуацию как какое-то преступление. Но вначале ему совершенно не ясно какое. Установка на выявление, детализацию сущности этого преступления помогает ему обратить внимание на странное поведение помощника Уилсона, значительное время проводящего в подвале. Пребывание человека в подвале может быть истолковано по разному. Но Холмс настроен в одном направлении – выявления возможности преступления. Это резко сужает зону предположений. Следующая, после акцентирования внимания на работе помощника в подвале, мысль Холмса – помощник роет подкоп. И, естественно, возникает детализация этой мысли, – куда роется подкоп? Тут уже необходима уточняющая информация из внешнего мира. Осмотрев окрестности, Холмс обнаруживает рядом с домом Уилсона банк. Все становится окончательно ясно.

Всю эту историю Холмс описывает Ватсону довольно подробно. Но сам он осознавал, скорее всего, только несколько готовых мыслей:

- 1) здесь какое-то **преступление**;
- 2) у Уилсона **красть нечего**
- 3) странно, что **помощник работает в подвале**
- 4) из подвала скорее всего роется **подкоп**

Здесь жирным шрифтом выделены отдельные слова, которые соответствуют тому, что в подобных случаях осознаются только слова, а полный текст бывает в описании для других. Главное в успешном решении этой задачи то, что у Холмса есть канва ее решения, общий сценарий возможных типов преступлений. Мысль его движется по уже существующей в его ИОПВМВМ схеме!

5. Детализация первичной идеи по фрейм-сценарию за счет информации извне.

Общая схема.

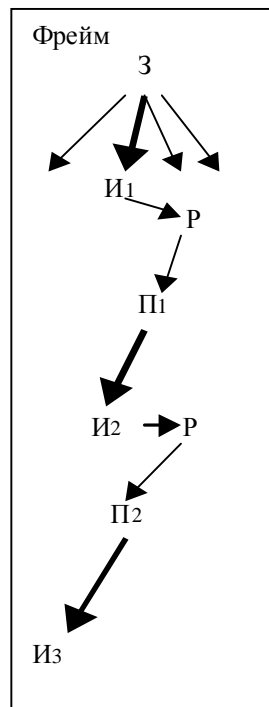


Рис. 51.

Комментарий к схеме. Эта схема похожа на предыдущую. Только переход от одной идеи, детализирующей общую схему фрейма, к другой происходит не прямо, а по результатам уточнения идеи в реальности (Р). После уточнения в реальности подзадача переформулируется (П) или используется другая, немного менее вероятная версия ранее намеченного направления, что и ведет к генерации новой идеи.

Примером может служить начало расследования Мегрэ, пока он считал, что Галле был убит кем-то.

6. Пересмотр первичной идеи, с переходом к другому фрейму, по информации извне.

Общая схема:

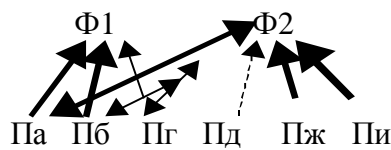


Рис. 52.

Комментарий. Вначале по информации извне выявляются признаки Па и Пб, которые вроде бы четко говорят в пользу отнесения ситуации к фрейму-прототипу Ф1. Затем в реальности обнаруживаются признаки, которые не ясно с каким прототипным фреймом можно сопоставить (Пг). Наконец, в информации извне обнаруживаются сначала признаки (Пд), которые в слабой степени указывают на возможность интерпретации ситуации в соответствии с другим фреймом (Ф2), а потом и сильные, однозначные признаки (Пж, Пи) фрейма Ф2. После чего происходит реинтерпретация (показано двойными стрелками ↔) признаков Па, Пб, Пг, как относящихся к фрейму Ф2.

Примером может служить то же расследование Мегрэ, в особенности его вторая половина. Выявление признаков первично идентифицируемого фрейма «Убийство» в расследовании Мегрэ было описано выше. Но уже с самого начала выявляются признаки, вроде никак не связанные с ситуацией убийства. Это болезненный внешний вид Галле на фотографии, следы Галле на заборе Тибюрса. Затем выявляются признаки, на основании которых уже можно было бы обдумывать версию самоубийства: сожженная в камине записка, говорившая о том, что кто-то шантажировал Галле. И срок, отпущенный шантажистами, истекал к дню смерти. Выясняется, что Галле был застрахован на крупную сумму. И, наконец, выясняется, что Галле не был левшой. Эта маленькая последняя капля, которая опровергает принятую в начале схему убийства, по которой Галле оборонялся ножом, зажатым в левой руке. Когда версия самоубийства становится вполне вероятной, возникает возможность реинтерпретировать признаки, вначале воспринимавшиеся как относящиеся к убийству в рамках версии самоубийства.

7. Пересмотр первичной идеи, первичного понимания вследствие осознанных размышлений.

- а) вследствие перебора интуитивно-очевидных идей;  
общая схема:

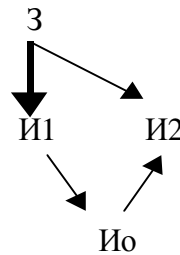


Рис. 53.

Комментарий. Первично по схеме генерации интуитивно-очевидных идей возникает идея И1. Ее активация создает новую зону подпороговой активации, включающую, например, обобщенное представление (на подсознательном уровне!) о данном классе идей И0. От И0 активация распространяется еще несколько дальше и помогает осознать идею И2, которая не очень сильно напрямую связана с задачей и поэтому без дополнительной активации не осознается. Например, ответы на вопрос о транспорте («Какие средства транспорта вы знаете?»). Очевидный для некоторых ответ «велосипед» или «мотоцикл» может подпорогово активировать более общее представление о двухколесных средствах транспорта и в результате дальнейшего распространения активации привести к менее очевидным ответам «мотороллер», «рикша», «двуколка».

Возможно, подобным механизмом объясняются результаты исследований О.К.Тихомирова. Он исследовал мышление высококвалифицированных шахматистов путем регистрации движения глаз. Выяснилось, что, прежде чем сделать реальный ход, шахматисты делают мысленно десятки движений фигурами. И в результате этих пробных ходов возникает новое понимание ситуации. Словами они ничего не могли обычно объяснить, настолько быстро и подсознательно проходят эти процессы. О.К.Тихомиров интерпретировал это так, что при каждом мысленном ходе у шахматиста изменяется понимание смысла ситуации и назвал это «невербализованными операциональными смыслами».

В истории психологии впервые вопрос о том, что идеи, возникающие вроде бы в процессе простого перебора, и обычно расцениваемые как метод проб и ошибок, а поэтому не представляющие особого интереса, на самом деле способствуют все лучшему и лучшему пониманию задачи, поставил немецкий психолог К.Дункер. Разобранный им пример не очень демонстративен, поэтому мы его здесь не рассматриваем, но факт остается фактом. Сам Дункер не рассматривал активационные процессы в структуре знаний, так как критически относился к теории констелляций Мюллера и идеям ассоциативной психологии. Он только сформулировал в общих чертах мысль о том, что в результате стихийного перебора идей происходит переформулировка понимания задачи и переход на новые направления поиска.

- б) в результате переформулировки от возражений или проверки в реальности

общая схема:



Обозначения: З – задача, Ф – фрейм, И – идеи, В – возражение, антитезис, отрицательный результат проверки на практике, П – переформулировка задачи, осознаваемая или автоматическая, подсознательная.

Примеры. В истории с рецептом (гл. 3.4) вначале создается, что рецепт в кармане рубашки помялся бы. Это наталкивает на мысль (не осознаваемую!) как мог быть защищен рецепт от сминания? Это уже другая формулировка, фактически это уже другая подзадача, а значит и включение другого фрейма, фрейма знаний о способах сохранения мнущихся бумаг. В данной ситуации генерируется ответ «паспорт», который осознается. Сознание идеи о паспорте снова ведет к переформулировке (опять четко не создаваемой): если паспорт, то где он хранился. Ответ генерируется во фрейме «одежда» – в кармане брюк. И ответ уже осознается.

В размышлениях Рябинина есть момент, когда вначале возникает одна мысль о том, что сообщник Калязиной – электрик. Но сознание этой идеи вызывает возражение из-за того, что в сумме представлений о ситуации есть такие знания как участие его во многих событиях, что не приемлемо. В результате возникает новая формулировка: «ведь нужен соучастник постоянный, который и часы остановил, и сарай поджег, и цистерну сквасил, и фальшивый бриллиант сделал... Тогда это не электрик. Но человек, который бывает в канцелярии прокуратуры...» Эта формулировка, в конце концов, и помогает прийти к верному решению.

Разобранные выше схемы – это **схемы естественного, стихийного мышления**. Они применяются всеми автоматически и их использование не осознается даже как решение каких-то проблем. Но **результаты они могут у разных людей давать совершенно различные, вплоть до открытий, так как эти одинаковые схемы порождают разные стихийные активационные процессы потому, что протекают у каждого на его Индивидуально Оригинальной Подсознательной Внутренней Модели Внешнего Мира**. При этом надо иметь в виду, что хотя эти идеи возникают стихийно-автоматически в готовом виде, описываются они для других и даже осознаются их авторами **ретроспективно** в виде подробной логической последовательности, соответствующей развернутому описанию на самом деле используемым подсознательно фреймам и цепям фреймов. **Это создает иллюзию их порождения в результате детально осознанных размышлений, что обычно не соответствует действительности**.

в) в результате осознанного использования специальных методологических формулировок (системно-логический анализ):

Это схемы не стихийного мышления, а специального осознанного логического анализа. В наиболее четкой форме он представлен в алгоритмической методике изобретательства Г.С.Альтшуллера.

Общая схема:

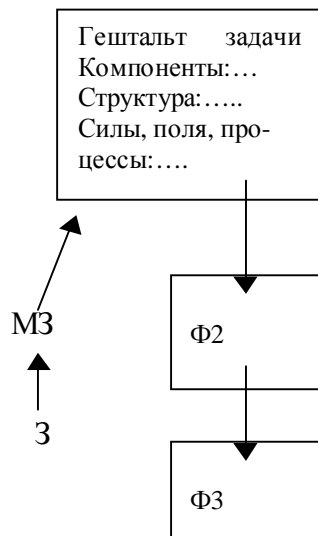


Рис. 54.

Комментарий. Обозначения: З – задача, МЗ – методологические знания, приемы, эвристики, Ф – фреймы.

Работа над задачей идет не путем стихийно-автоматического применения готовых фреймов прошлых знаний, а на основе сознательного использования определенных методологических знаний (МЗ): дедукции и индукции, причинно-следственного анализа, анализа механизмов процессов, мысленных экспериментов, фантазирования об идеале. Конечно, иногда некоторые люди, часто сталкивающиеся со сложными проблемами, овладевают использованием этих знаний на уровне автоматизма. Многие научные работники привыкли достаточно глубоко анализировать причинно-следственные закономерности, анализировать механизмы процессов. Но это не относится к большинству. И даже научные работники редко прибегают сами и осознанно к полному анализу системы, соответствующей проблеме, в той степени, как это предписывает алгоритмическая методика изобретательства. Свою степень использования подобных методологических знаний каждый читатель мог проверить на себе, решая задачи, приведенные в начале книги.

В результате изначального подхода к задаче на основе МЗ, сразу активируются не шаблонные участки СЗ, не фреймы, соответствующие традиционным путям, а новые фреймы, ведущие к новым путям решения. Примеры были разобраны в гл. 2.

8. Детализация фрейма за счет активной мысленной реорганизации уже имеющихся знаний.

Общая схема:

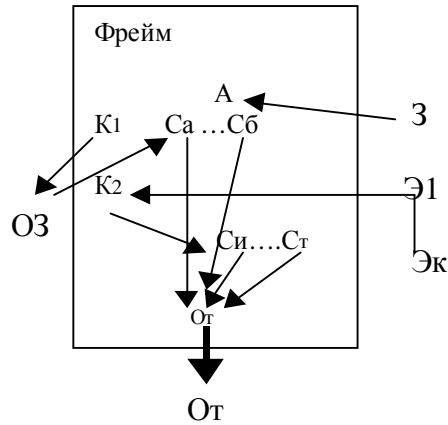


Рис. 55.

Комментарий. Детализация фрейма происходит за счет перераспределения информации, уже имеющейся в ИОПВМВМ решателя. Это содержание эпизодической памяти Э1 – Эк, общие (энциклопедические) знания (ОЗ), знания, непосредственно связанные с задачей (З). В результате использования этих конкретных знаний для уточнения общих компонентов (К) фрейма А, в нем формируется детальная структура с конкретными значениями С. По сумме этих конкретных значений и находится конкретный ответ От.

Пример. Наиболее четким примером этой схемы является расследование Рябина. В общем виде оно шло по схеме:

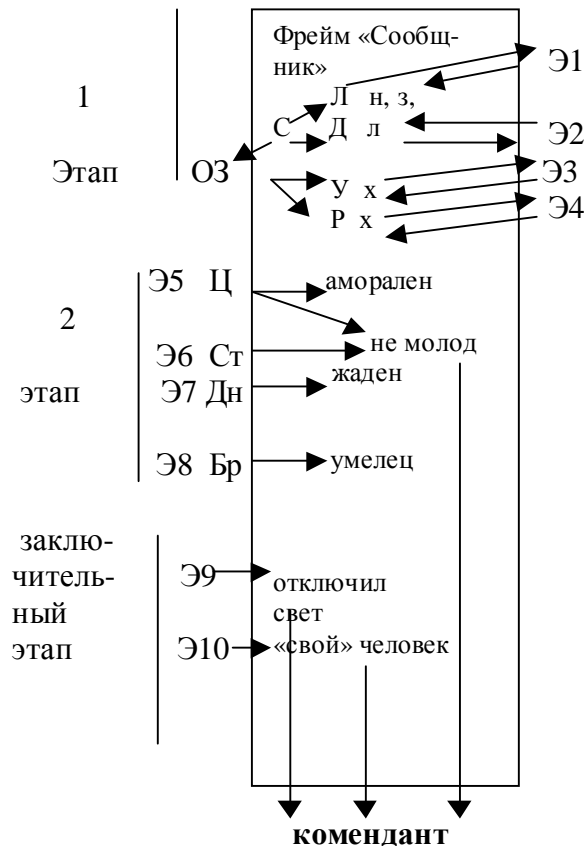


Рис. 56.

Комментарий. Мысленная работа Рябинина на 1 этапе состояла в том, что он начал выдвигать гипотезы о том, как были связаны (С) Калязина и ее сообщник. Эти гипотезы (любовник Л, деловые отношения Д, уголовник У, родственник Р) основаны на общих знаниях (ОЗ) типов взаимоотношений между криминальными сообщниками. Каждая гипотеза после осознания продолжала детализироваться по схеме «если а, то б», то есть по трековой схеме. Если любовник, то какой он? Ответ возникает из активации конкретных знаний о вкусах Калязиной, имеющихсся в эпизодической памяти (Э1): вероятнее всего «нахальный, здоровый мужлан» (н, з). Если на основе деловых отношений, то по своим общим знаниям и знаниям о Калязиной (Э2), Рябинин считает, что он может быть любым (л). Аналогично, из знаний эпизодической памяти (Э2, Э3, Э4) о Калязиной уточняется, что с уголовником (у) она бы не связалась (х), а родственников у нее нет (х).

На втором этапе (этапы выделены не по порядку размышлений, а по типу) Рябинин уточняет общие особенности личности сообщника в независимости от взаимоотношений с Калязиной на основании материала эпизодической памяти о конкретных событиях. Из эпизода (Э5) с цистерной (Ц) выделяется свойство

аморальности и среднего возраста, из эпизода (Э6) со страховым агентом (Ст) – средний возраст; из знаний (Э7), что выполнял поручения за деньги (Дн), – что жаден; из истории (Э8) с бриллиантом (Бр), – что умелец.

На заключительном этапе Рябинин анализирует события, произошедшие в прокуратуре: отключение света (Э9), историю со взяткой, которую мог подложить только человек, постоянно топчущийся в канцелярии (Э10). В результате перекомпоновки знаний во фрейме «сообщник» формируется тот набор признаков, по которому и удастся сообщника вычислить.

К сожалению, мне не удалось в этой книге **подробно, на конкретных примерах** описать самое главное – **механизм формирования ИОПВМВМ, пре-доопределяющей** результаты любого мышления, **и дать комплексное описание потока реальных размышлений во всей его полноте и разнообразии**. Видимо, о формировании ИОПВМВМ надо писать отдельную книгу. А общее представление о комплексном потоке стихийного мышления я попытаюсь дать сейчас.

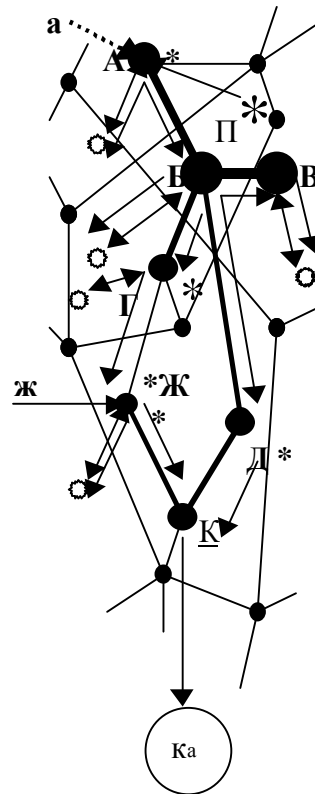


Рис. 57. Комплексная схема реальных размышлений

Комментарий к схеме. Обозначения. Заглавные буквы от А до К обозначают фреймы или отдельные компоненты ИОПВМВМ, участвующие в описываемом ментальном процессе; черные точки без буквы рядом – элементы не участвующие в данном процессе; буквой П обозначена потребность. Сплошные линии – связи между компонентами, существующие постоянно; толщина линий отража-

ет силу связи; пунктирные линии обозначают актуальное распространение активационного процесса. Двойные стрелки  $\longleftrightarrow$  отражают связь с теми компонентами ИОПВМВ, активация которых актуализирует оценку соответствия идеи цели задачи, возражения против нее, антитезисы или выявление непригодности идеи после проверки в реальности; значок  $\odot$  - сам такой компонент. Звездочка \* означает активацию элемента. Для упрощения показана активация только отдельных элементов сети, которые непосредственно участвуют в порождении идей. А в той или иной степени подпорогово активируются все компоненты, прямо связанные с осознанными элементами.

Описание примера комплексной схемы обычного процесса мышления. Психические процессы определяются в первую очередь потребностями. Поэтому человек принимает, начинает решать ту или иную задачу потому, что она в той или иной мере соответствует той или иной его потребности. Это влияние потребностей на решение задач в САТМ отражается как внутреннее (подсознательное!) подпороговое активирование определенных (индивидуально-специфичных) компонентов ИОПВМВМ. На схеме это отражено постоянной линией связи между потребностью  $\Pi^*$  и компонентом А. Разумеется, потребность  $\Pi^*$  прямо связана и со множеством других элементов (однако, не всех!), но это просто не показано. Звездочка при  $\Pi^*$  не означает, что потребность в момент мышления актуально осознается. Традиционно подобную подсознательную готовность отождествляют с одним из видов установок.

Толчком к решению той или иной задачи, проблемы может быть информация извне или внутриментальные процессы. Но в любом случае мы на этом примере рассматриваем вариант осознанного восприятия задачи «а». Восприятие «а» означает ее отнесение, категоризацию в рамках прототипного фрейма «А». Во фрейме А имеется готовый общий ответ, решение, идея  $I_a$  (на схеме не показана), которая в соответствии с конкретной ситуацией «а» осознается в виде конкретной идеи « $a_a$ » (на схеме не показана). Идея « $a_a$ » вызывает вокруг себя активацию. И, если при этом в прямо связанных с ней фреймах активируется противоречие ( $\longleftrightarrow \odot$ ), или идея не выдерживает проверки на практике, то она отвергается полностью или частично и остается как запасной вариант. Тогда на следующем этапе включается следующая сильная связь  $A \bullet \longrightarrow B$  и по аналогичной схеме генерируется идея « $b_a$ ». Перебор идей по фреймам В и Г аналогичен. На схеме на связи БД показано, что при любом осознании из компонентов, прямо связанных с осознанными, формируется зона подпороговой, подсознательной активации. В реальности компонентов, подобно  $D^*$ , подпорогово активированных от осознанных элементов, намного больше. Далее, на примере включения фрейма Г, разбирается другой тип генерации идей.

Около фрейма Г нет прямо связанных с ним сильными связями других фреймов. И хотя оценка ( $\longleftrightarrow \odot$ ) идеи « $g_a$ » тоже не дала оснований признать ее окончательной, никакой другой идеи сразу не возникает и фрейм Г сам остается в состоянии подпороговой активации (\*) и от него подпорогово (подпорогово потому, что связь ГЖ недостаточно сильна) активируется фрейм Ж. Через какое-то время из внешнего мира или в результате осознанных размышлений по другому поводу активируется информация «ж», идентифицируемая в рамках фрейма Ж, который ранее был подпорогово активирован от фрейма Г. Сумма активаций от Г и «ж» уже превышает порог осознания и тогда во фрейме Ж возникает идея « $ja$ ». В разбираемом примере идея « $ja$ » тоже встречает возражения. Поэтому поиск решения продолжается. Осознание идеи « $ja$ » активирует подпорогово свою зону, в том числе – компонент К. С другой стороны, компо-

нент К был подпорогово активирован по достаточно сильной связи, но от тоже только подпорогово активированного элемента Д. Однако суммирование двух активаций оказывается достаточным для осознания связанной с фреймом К идеи «ка». Поскольку она не вызывает возражений, то она и принимается в качестве решения.

Когда идея возникает по цепи сильно связанных фреймов (как в данном примере – по цепи А-Б-Г), то решатель легко может объяснить ее возникновение. Он последовательно и логично развернет содержание каждого фрейма, начиная с конкретной идеи «га», с изложением общей структуры фрейма Г. Затем логично опишет связь Г с Б и т.д. В результате слушатель будет думать, что решатель так подробно действительно осознанно рассуждал, в то время как реально решателем осознавались только готовые идеи «Га», «ба» и «аа». Так возникает иллюзия детальной осознанности логичных рассуждений.

Если же идея возникает так как это описано для случая «К», то восстановить всю цепочку трудно, так как в ней слабые связи, а активация отдельных элементов временная. И тогда у решающего может возникнуть представление, что это – интуитивное озарение. На самом же деле **любая идея возникает как следствие использования закономерно организованной СЗ! Только у каждого человека, в соответствии с его уникальным жизненным и профессионально-деловым опытом, эта структура индивидуально-специфична!**

В описанном выше примере идея К, возникшая в результате суммирования подпороговых активаций, расценена как эффективная. Но так бывает не всегда. В течение дня активируется множество элементов СЗ, относящихся к самым различным областям. И далеко не все активированные элементы СЗ бывают полезны для решения главной проблемы, над которой человек думает. Скорее наоборот, это активационный шум, мешающий найти верное решение. Ночью же состояние активированных днем элементов возвращается к своему стандартному значению. И утром поэтому могут приходить идеи, основанные только на прямых и достаточно сильных связях. И, если эти сильные связи адекватно отражают реальность, то они и оказываются эффективными. На этом основано представление о том, что интересные идеи приходят во сне или утром. При этом надо учесть, что каждый день любые осознанные размышления видоизменяют ИОПВМВМ. Поэтому можно считать, что каждое утро СЗ уже другая. Если же вечером четко формулируется задача, то информация относящаяся именно к данной задаче остается активированной, в то время как посторонняя гаснет. На этом основана эффективная методика «заказа» решения проблем. Она конечно не дает 100% гарантии, но полезна.

В книге не затронут ряд важных вопросов, связанных с мышлением, с решением проблем. Главное в решении проблем – индивидуально-оригинальная подсознательная внутренняя модель внешнего мира. В книге описано ее использование, но не описаны механизмы ее формирования. Одним из главных факторов формирования ИОПВМВМ являются врожденные индивидуальные особенности личности, черты характера (пожизненно приобретенные особенности личности являются уже производными). Врожденные же особенности личности и общий план судьбы определяются законами астрологии (имеется в виду точная научная астрология, а не базарная версия, эксплуатируемая СМИ). Но все эти вопросы слишком сложны и требуют отдельной книги.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, подведем итоги. Основные идеи этой книги основаны, во-первых, на базовых представлениях когнитивной психологии о том, что мышление – это активационный процесс в структуре знаний, внутренней модели внешнего мира. Во-вторых, в дополнение к известным положениям когнитивной психологии вводится представление о «сильных», очевидных для данного человека знаниях (в виде систем сильных связей и фреймов) и знаниях «слабых», маловероятных (основанных на элементах или фреймах, связанных с исходным пониманием задачи слабыми или многоступенчатыми связями). При этом в качестве центральной идеи предлагаемой структурно-активационной теории мышления (САТМ) выдвигается положение о том, что элементы, связанные с исходными составляющими задачи слабыми связями, могут быть включены в мыслительный процесс благодаря дополнительной активации вследствие сознания. Это коренным образом заставляет переосмыслить роль осознаваемых рассуждений и интуиции.

Традиционно принято считать, что оригинальные идеи приходят в результате непознаваемого и непонятного «интуитивного озарения». Поэтому для их генерации не остается ничего другого, как ждать, пока на голову упадет ящик с яблоками или идея просто приснится в готовом виде. С точки зрения САТМ интуитивные, автоматически возникающие идеи обусловлены использованием «сильных» структур знания. Если структура «сильных» знаний данного человека оригинальна и адекватна проблеме, то у него автоматически как интуитивно-очевидная возникает соответствующая эффективная идея. Если же структура знаний в области данной проблемы шаблонная, стандартная, то озарить может только глупость, шаблонная идея. У Холмса модель мира в области расследований преступлений сильна, обширна и детальна. Поэтому он автоматически, как интуитивно-очевидную сразу интерпретирует ситуацию с «Союзом рыжих» как какое-то мошенничество, какой-то преступный замысел. А у мистера Уилсона совершенно другая модель мира. В ней главное – элементарные бытовые заботы маленького обывателя. И поэтому он автоматически, как интуитивно-очевидную интерпретирует ситуацию с «Союзом рыжих» как хороший способ подзаработать. При этом он, конечно, знает, что в мире существуют мошенники, что воры грабят банки через подкопы. Но для него эти знания слабые, никак не связанные напрямую с его сиюминутными мыслями и заботами.

Эффективность интуитивных идей определяются работой формирования эффективной структуры знаний, модели мира, адекватной проблеме. Формирование индивидуально-оригинальной модели мира начинается с рождения. Её оригинальность у каждого человека изначально уже предопределена врожденными индивидуальными особенностями психики. В течение жизни все сильнее и сильнее развиваются те части модели мира, которые и изначально были сильны (то есть, развиваются врожденные задатки). Один ребенок с ранних лет интересуется животными и потом может стать биологом, другой интересуется спортом и становится спортсменом. В вузе глубоко заинтересованный предметом студент читает не только заданную литературу, а и много шире. И уже молодые специалисты одной специальности имеют структуру знаний в своей области различную. После же окончания вуза доформирование структуры знаний вооб-

ще идет у каждого своим путем. Серьезный ученый, углубляясь в какую-то конкретную узкую область своей науки, через 10-15 лет работы отличается от любого другого специалиста в этой же области тысячами элементов структуры знаний!

С другой стороны эффективные, оригинальные для самого автора идеи могут возникнуть за счет включения знаний маловероятных, «слабых». С точки зрения САТМ это происходит тогда, когда в результате осознанной переформулировки запускается новый активационный процесс. Новая активация, суммируясь со слабой активацией от первичной формулировки, включает в мышление, способствует сознанию идей изначально маловероятных для первичной формулировки.

Таким образом, если сразу не возникает интуитивно-очевидной эффективной идеи, то надо не сидеть и ждать озарения, а размышлять, размышлять и размышлять. Как размышлять? Вот тут ещё одно положение САТМ, которое противоречит, казалось бы, всем общепринятым представлениям о мышлении. Со времен Аристотеля принято считать, что все люди умеют мыслить логически и постоянно это делают. При этом, однако, очень редко можно обнаружить в текстах или речах полные формулировки силлогизмов. Никто такими развернутыми формулами не рассуждает. Да, конечно, общие знания лежат в основе наших логичных рассуждений. Конечно, мы постоянно учитываем причинно-следственные отношения. Но все это происходит автоматически. Когнитивная психология, возникшая во многом благодаря попыткам кибернетиков промоделировать мышление, была вынуждена описать элементарные акты мышления максимально детально. И это было сделано с помощью пропозициональных схем и фреймов. Как это было детально показано в соответствующих главах книги, такие схемы автоматически подразумевают логические связи между элементами структуры знаний. И соблюдение логических закономерностей является при использовании сильных структур знания, фреймов просто результатом автоматического распространения активационного процесса по готовым логично построенным структурам, а не сознательным выполнением каких-то логических операций, не результатом сознательных логических размышлений! Таким образом, идеи, основанные на сильных знаниях, возникают по форме как интуитивно-очевидные, а, по сути, они построены по законам логики. Но такая «автоматическая логика» опирается на готовые «сильные» структуры – фреймы, связанные с условиями сильно, и не может автоматически включить в мыслительный процесс «слабые» структуры, другие, альтернативные фреймы.

Включение маловероятных знаний, альтернативных фреймов возможно, если задача переформулируется, и запускается новый активационный процесс. Основой для переформулировки задачи служит сознательное выполнение логических операций. При осознанной формулировке задачи в более общем виде запускается уже эта новая формулировка, которая приводит к активации других ответов, чем при исходной, конкретной формулировке. Например, это было показано на задаче о спичках. Таким образом, САТМ выделяет логику пассивную, основанную на автоматическом использовании готовых сильных структур и логику активную, основанную на осознанных формулировках. Понимание всех этих процессов осложняется ещё тем, что при автоматической генерации идей их автор может «задним числом» объяснить их возникновение в виде логичного последовательного текста, создавая иллюзию, что эти идеи и возникли в результате осознанных размышлений. В САТМ такая логика называется ретроспективной. Активные, осознанные переформулировки могут возникать не только благодаря

выполнению обычных логических операций, но и за счет опоры на другие процедурные знания, стандартные алгоритмы, эвристики. Активационное путешествие по ИОПВМВМ имеет несколько вариантов. Простейший – автоматический пошаговый переход от одной очевидной идеи к другой очевидной идее или другому очевидному фрейму. Этот механизм почти не отличается от простой генерации интуитивно-очевидных идей. Однако глубина такого путешествия зависит от психической энергии решателя, и часто в обыденной жизни многие даже ленятся совершить и такое путешествие, просчитать несколько достаточно очевидных шагов. И при этом надо понимать, что такое активационное путешествие совершается по индивидуально-оригинальной у каждого человека модели мира.

Другой сложностью для читателей было расставание с любимой идеей об интуитивном озарении. Так приятно надеяться, что можно сладко поспать, как якобы Менделеев (реальная история открытия Периодического закона описана в книге Б.М.Кедрова «День одного великого открытия»; Менделееву уже после открытия Периодического закона и составления первого варианта таблицы просто приснилось, что таблицу лучше перевернуть и сделать группы вертикально, а периоды горизонтально), и само в любую пустую голову может прийти гениальное открытие, присланное в готовом виде Высшими Силами, или автоматически приблудившееся из Сети Мирового Разума. Я, конечно, не отрицаю фактов ясновидения или телепатии, но это – **ДРУГОЕ!**

Практически же, как меня убедил опыт анализа научной работы своей и коллег, главный способ решения проблем высоко квалифицированными специалистами в своей области – получение информации извне: из экспериментов, наблюдений и чтения научной литературы. То есть, использование той схемы, по которой работал Мегрэ. А специалисты высшей квалификации потому и добиваются до вершин, что они сами стихийно овладели всеми эффективными способами решения проблем, которые описаны в книге.

**Но для любого способа решения проблем главное – индивидуальная оригинальность модели мира! Однако способы формирования эффективных моделей мира – это уже тема для другой книги.**

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1.**

### **На пути к комплексным интеллектуальным системам.**

Сети фреймов и простые семантические сети уже достаточно давно являются основой современных систем искусственного интеллекта (ИИ). Но принципиальным отличием их от интеллекта естественного является то, что в описаниях для ИИ подразумевается полная и легкая доступность всех их компонентов для моделирования мыслительного процесса. А как показано в основном тексте книги, реальное человеческое мышление, кроме очевидных фреймов и сильных связей в общих семантических сетях, использует огромное количество информации, соединенной слабыми связями, которые включаются только по специфическим схемам суммарной активации. Эта часть ИОПВМВМ ответственна за выработку оригинальных для самого решателя идей. Кроме того, сам объем человеческих знаний бесконечно больше того, что можно включить в экспертные

системы, и системы искусственного интеллекта не могут пока моделировать образное мышление человека. Поэтому назрела задача переключить внимание исследователей ИИ с попыток полностью воспроизводить мышление человека в компьютере на решение проблем в объединенных системах «человек - компьютер», в которых **эксперты бы использовались как уникальные базы знаний, а компьютер так организовывал диалог, чтобы актуализировать в этих естественных базах знаний маловероятные, неявные идеи.**

Впервые эта мысль о комплексных интеллектуальных системах была высказана мной в работе (7). И основана она на идеях САТМ. Для этого необходимо использовать описанные в гл. 2 схемы актуализации маловероятных знаний. Как это может быть сделано реально? Достоинством компьютерных систем ИИ является их примитивность по сравнению с интеллектом человека. Они могут организовывать перебор обобщенных схем решений. Если нормальный человек автоматически ограничивает себя в переборе идей, так как у него слишком много знаний, то компьютер это может делать до бесконечности.

Рассмотрим это на конкретном примере. Возьмем задачу о подъеме судна, затонувшего на такой глубине, что туда не может опуститься водолаз (задача 6.3). Как сделать так, чтобы компьютер на основе единой, универсальной программы организовал решение этой задачи в диалоге с человеком, который по инерции своего естественного интеллекта может без дополнительного управления предлагать только близкие к известному ему прототипу (подъем с помощью понтонов) решения? Представляется, что для этого необходимо организовать обращение компьютерной программы к универсальным языковым знаниям, к электронному толковому словарю, тезаурусу русского языка. Сейчас такие системы есть, хотя, наверное, пока они еще не идеальны. Тогда, в принципе, исходя из общеязыковых знаний, программа, подходя к задаче как к системе, может выяснить в тезаурусе, что корабль имеет структуру, включающую трюмы. А трюмы – это полые емкости. Допустим далее, что программа туповата. И на основе самых общих принципов (заложенных в программе, извлекаемых из тезауруса или из диалога с человеком) (таких как, например, интерпретация задачи по типу: подъем затонувшего корабля= всплывание тела= закон Архимеда= сделать легче воды=иметь пустые емкости) программа предложит человеку «глупое» решение – использовать трюмы как пустые емкости с воздухом. Человек может ответить, что это неприемлемо, так как трюмы не герметичны и воздух выйдет. Тогда компьютер может переформулировать задачу и задать вопросы: «А при каких условиях нечто легче воды не выйдет из трюма?». Человеку, если ему уже задано принципиально другое стратегическое направление мышления, легче при этом прийти к идее использовать взвесь полимерных шариков или полимерную пену. Возможно, что по такой схеме можно искать ответ и в тезаурусе. Аналогично может быть организована и генерация остальных решений этой задачи, описанных в подсказках к ней.

Главное – разделить работу над задачей между компьютером и человеком на два типа: компьютеру предоставить возможность анализировать задачу на уровне общесистемных представлений, общесистемной комбинаторики, общих стратегий решения, а человеку поручить введение в компьютер конкретной задачи в нескольких вариантах достаточно общего вида и, главное, продумывать частные конкретные реализации достаточно общих решений, предлагаемых компьютером. При этом не важно, что компьютер будет выдавать 90% абсурдных идей. Человек очень легко и автоматически (благодаря способности к параллельным процессам мышления) может оценивать идеи. Стремление к тому,

чтобы экспертные системы давали полноценные готовые решения, было связано с тем, что однажды допросив эксперта и составив программу, специалисты по ИИ хотели выдавать готовый продукт. В случае комплексных интеллектуальных систем предполагается контакт со специалистом-решателем постоянный и цель его другая.

Экспертные системы моделируют не мышление, а процесс репродукции, извлечения из памяти готовых знаний, очевидных для самого эксперта. Комплексная интеллектуальная система должна в диалоге с человеком по схемам САТМ актуализировать неявные знания человека, реорганизовывать его модель мира и проблемы **для нахождения решений, неочевидных для самого эксперта!**

Разумеется, что в таких системах надо использовать все, что уже разработано по переносу идей методик изобретательства для компьютерных систем. Речь идет и о работах по такому направлению, как «автоматизация поискового конструирования», и о «Изобретающей машине» Цурикова, и о программе “Idea Finder”, и о разработках института им. Ершова и т.д., и т.п. Программа должна иметь возможность использовать анализ патентного фонда и иметь выход в Интернет.

**Главное отказаться от желания воспроизвести полностью в компьютере мышление человека, а сориентироваться на оптимальное сотрудничество систем искусственного интеллекта и естественных носителей уникальных баз знаний – людей.**

При разработке этих систем полезно учесть, что механизм ментальных процессов в виде сетей, подобных нейронным, предложенный впервые мной в работе (2), сейчас уже реализован в виде компьютерных программ в «нейроподобных семантических сетях» в работах Д.Е.Шуклина(8) и А.Е.Ермакова (9).

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 2.**

### **Системно-реорганизационный полиальтернативный анализ проблем.**

Рассмотренные в предыдущих главах механизмы мышления позволяют сделать практические выводы для общей методологии решения проблем. В настоящее время на эту роль претендует, в первую очередь, системный анализ и его разновидности. Одной из разновидностей системного анализа является и алгоритмическая методика изобретательства. САТМ позволяет откорректировать ее как для обычного применения в технике, так и для решения любых проблем. Суть коррекции состоит в переориентации понимания ее механизма.

Люди всегда умели решать свои проблемы без всяких теорий. Но разные люди умели это делать с разной степенью успешности и часто автоматически, сами не понимая, как они это делают. Смысл научных теорий – осознание механизмов практической эффективности, общих закономерностей, лежащих за эмпирическими результатами. Это позволяет расширять зоны эффективных решений.

В соответствии с САТМ главный фактор эффективного решения проблем – Индивидуально-оригинальная Подсознательная Внутренняя Модель Внешнего

Мира. Пока не раскрыты полностью закономерности, обуславливающие формирование максимально эффективных внутренних моделей внешнего мира. Поэтому в САТМ обсуждаются только механизмы использования уже сложившихся ИОПВМВМ. Значительная часть эффективных решений возникает при стихийном, автоматическом мышлении. Это происходит тогда, когда ИОПВМВМ полностью соответствует проблеме. Правда, в этих случаях ситуация даже и не осознается как проблемная, а сразу возникает очевидное для автора решение. В подобных случаях нет необходимости в какой-либо специальной методологии решения проблем. Для решения детективных задач Холмсу не нужна никакая теория – у него своя максимально эффективная внутренняя модель детективных проблем, которая помогает ему решать их как интуитивно-очевидные.

Так же как у Холмса, у многих высококвалифицированных специалистов в их ИОПВМВМ есть эффективные внутренние модели, относящиеся к области их деятельности, и специальные, частно-научные методы, алгоритмы, эвристики решения проблем данной области. И в науке (точнее, «нормальной» науке по Куну) в большинстве случаев при решении проблем высококвалифицированными специалистами главным бывает получение информации извне: из экспериментов, наблюдений, чтения специальной литературы, общения с коллегами, а не перестройка подсознательной внутренней модели проблемы до получения информации извне. Это подобно расследованию комиссара Мегрэ.

Однако могут возникать задачи, которые методами «нормальной» науки не решаются. И тогда необходимо «новаторское», революционное мышление, пересмотр, перестройка подсознательных внутренних моделей проблем. Сложность ситуации состоит в том, что очень часто необходимость революционного пересмотра старых моделей проблем не осознается, особенно из-за их подсознательного характера и иллюзий эффективности при прежнем их использовании.

А что значит перестроить внутреннюю модель проблемы? Любая модель проблемы – это система. Перестроить модель проблемы – значит пересмотреть систему. Методика АРИЗ и демонстрировала частично это. Но, ввиду того, что теоретическая ее основа была не адекватной, использование этих методов было не полноценным. САТМ позволяет более эффективно использовать идеи алгоритмической методики изобретательства Альтшуллера и превратить ее в компонент общей методологии решения проблем в виде системно-реорганизационного полиальтернативного анализа (СРП-анализ).

Чем предлагаемый СРП-анализ должен отличаться от АРИЗ, обычного системного анализа или такой его разновидности как когнитивный анализ (10)? Во-первых, психологической установкой на поиск максимально возможного количества альтернатив понимания ситуации. Во-вторых, системой обучения, тренировкой специального стиля мышления. В-третьих, теми компонентами АРИЗ, которых нет в обычном системном подходе. Это, в первую очередь, формулирование «идеального конечного результата» (ИКР), прием почленного разрешения взаимнопротиворечивых идеальных требований к решению во времени или в пространстве.

Классический системный подход не ставил себе явную задачу критического пересмотра модели системы. Модель системы описывалась так, как это казалось интуитивно-очевидным ее разработчикам, хотя, конечно, сама постановка вопросов о цели, структуре системы, процессах в ней и т.д. и т.п. помогала частично задуматься о разных версиях ответов на них. В методике Альтшуллера выявление различных альтернатив тоже не декларируется, но критический подход к интуитивно-очевидному пониманию системы возникает автоматически,

так как обучение методике основано на решении таких задач, в которых большинство людей на начальном этапе предлагает шаблонные, инерционные решения. А дальнейшая работа по методике выявляет несостоятельность первичных идей и демонстрирует методически организованное достижение оригинальных решений. И достигается это детальным осознанным пересмотром автоматического понимания системы.

Но подчеркну еще раз, сформулированный здесь механизм эффективности АРИЗ – мое понимание, излагаемое только в этой книге. Сам же Альтшуллер и его ученики отстаивали ту точку зрения, что АРИЗ – это методика разрешения технического противоречия, основанная на якобы выявленных ими объективных закономерностях технических систем. Такая дисгармония между практикой и теорией вела к снижению эффективности практического использования методики и сужения ее применения только до области технических задач.

Получилось противоречие, прямо таки по Альтшуллеру. Алгоритмическая методика «работает и не работает». Она хорошо работает у тех, кто понимает ее не слишком буквально, а благодаря легкому отношению к ней усваивает только общие подходы. То есть, что полезно анализировать обобщенное понимание цели и условий, полезно фантазировать о возможности идеального решения, полезно проанализировать какие компоненты системы и в каких пределах можно изменять и т.д. Знакомство с множеством учебных задач подобно быстрому накоплению профессионального опыта, что без методики изобретательства достигается естественным путем только за много лет. Очень полезно знакомство с типовыми приемами решения изобретательских задач, при условии, что они не понимаются как жесткая схема вычисления изобретений. Такая систематизация профессиональных знаний в естественных условиях, «самотеком» достигается очень медленно и не всеми.

Но, если человек понимает ТРИЗ слишком буквально как жесткую, многоэтапную и однозначную схему вычисления изобретений, то это заводит его в тупик. Большинство версий АРИЗ (кроме самых первых) включает десятки шагов. При обучении АРИЗ путем решения задач, основанных на запатентованных изобретениях, чтобы достичь заданного ответа по схеме «вычисления изобретений» (что подразумевается в большинстве случаев в ТРИЗ), на каждый пункт методики надо дать один ответ, predetermined известным решением. Поскольку же реальный психологический механизм (как это показано САТМ) состоит только в том, что сознание пунктов методики лишь немного активизирует более широкое поле актуализируемых альтернатив, то возникает противоречие. Однозначных ответов, соответствующих контрольному решению, само собой не возникает. Преподаватель же настаивает, что должен быть такой единственно правильный ответ. У обучающегося возникает стресс, мысль, что он ничего не понимает, не научился методике. Выход же здесь простой – надо позволить обучающимся высказывать множество ответов по каждому пункту методики, одобрять полиальтернативность мышления, но и подталкивать слушателей выдвигать все новые версии, пока не будет выдвинута контрольная версия. И, конечно же, начинать обучение надо со схемы АРИЗ с минимумом шагов. Многоэтапные же схемы АРИЗ полезны как вспомогательная, но не обязательная информация.

Итак, предлагаемый СРП-анализ – это упрощенная схема АРИЗ, включающая только такие общие принципы как обобщенные формулировки иерархии понимания цели и условий, анализ возможных изменений компонентов системы, ее структуры и процессов в ней, причинно-следственный анализ закономерностей,

функционирующих в системе, идеального фантазирования о конечном результате, причин препятствий к достижению цели, идеального конечного результата.

Как это было продемонстрировано на задачах в начале книги, в большинстве случаев помогает только какой-то один принцип. То есть, при обучении СРП-анализу надо тренировать все его компоненты по отдельности, как это показано и на системе подсказок к задачам книги. Когда же все его компоненты освоены, то они превращаются в стандартное знание, в типовой сценарий, фрейм анализа проблем, при котором, благодаря феномену параллельности мышления, все эти изученные по отдельности компоненты, начинают при анализе реальных проблем работать в комплексе.

Обучение системно-реорганизационному полиальтернативному анализу предполагает первоначальное знакомство с САТМ. Благодаря этому обучающимся должно стать ясно место СРП-анализа в решении проблем: СРП-анализ полезен тогда, когда естественным путем интуитивно-очевидного перебора идей проблему не удастся решить и когда ясно, что нет необходимости в информации извне.

Для использования СРП-анализа в решении не технических проблем, необходимо подобрать соответствующую систему задач. В частности, для тренировки в решении бизнес-проблем, видимо, надо предлагать такие примеры, про которые известно, что вначале их решали не эффективно, ошибочно, а затем было найдено верное решение или ход событий выявил, как же действительно надо было действовать правильно. При этом ошибки должны быть системного характера, должны быть ошибками инерции шаблонного мышления, то есть такими, которые помогает учитывать именно системно-реорганизационный полиальтернативный анализ. Конечно, это сложная задача, так как многие ошибки бывают связаны просто с незнанием закономерностей бизнес-процессов или с недостатком информации извне.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ю. Д. Бабаева, Л. Н. Бабанин, Н. Б. Березанская, Т. Г. Богданова. Вторая Всесоюзная конференция по автоматизации поискового конструирования. // Вопросы психологии. – 1981. - № 1. – с. 182.
2. Овчинников Н.Ф. Тезаурусная модель интеллекта и психологические механизмы эффективности методик изобретательства. Рукопись деп. в ВИНТИ, 23 авг. 1982 г. № 4629-82 Деп./ Деп. науч. раб. Ежемес.биб. ук. 1983г., №1, с.21, №258. Электронная версия <http://www.bookap.by.ru/razvit/ovchinnikov/oglav.shtm>.
3. Солсо Р.Л. Когнитивная психология. М., Тривола, 1996.
4. Уинстон П. Искусственный интеллект. М., Мир, 1980.
5. Искусственный интеллект. Справочник. Кн. 1-3.М., Радио и связь. 1990.
6. Н.А. Подгорецкая. Изучение приемов логического мышления у взрослых. М. Изд-во Моск. ун-та, 1980, 150 с.
7. Овчинников Н. Ф. Новый взгляд на логику и интуицию// Овчинников Н. Ф. О мышлении. – Р. н/Д., 2004.- С. 3-9. Электронная версия <http://www.raai.org/library/discuss/pages/ovtsch.rtf>  
<http://www.metodolog.ru/00261/00261.html>  
<http://crocodile.iis.nsk.su/~sokolov/triz/Ovchinnikov1.rtf>,
8. <http://www.shuklin.com/ai/ht/ru/default.aspx>

9. <http://iu4.bmstu.ru/history/iuneuro.htm>
10. <http://www.ipu.ru/labs/lab51/articles.htm>

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

Теории, как и люди, не рождаются законченными, полностью созревшими. Эта книга излагает новорожденную теорию со всеми вытекающими из этого последствиями. Поэтому я буду благодарен читателям за все замечания по ней, как дополняющие мои идеи, так и критикующие их, но критикующие продуктивно, обоснованно. Скорее всего, большое возмущение многих читателей вызовут два положения книги. Во-первых, отказ от обсуждения такой формы интуиции, которая основана на трансперсональных феноменах, на получение информации от Высших Сил. Я не отрицаю существования телепатии и ясновидения по типу Ванги, но считаю их проявления чрезвычайной редкостью, постоянно присущей единицам, а у обычных людей возникающих только в чрезвычайных ситуациях. Мне представляется абсурдным, чтобы Высшие Силы помогали в решении бытовых, технических и экономических проблем. Во всех остальных случаях, по моему мнению, возникновение неочевидных мыслей вполне может быть объяснено комбинаторикой того огромного количества индивидуально-оригинальных знаний, которые есть у каждого человека. Часть механизмов включения таких знаний описана в книге, но, видимо, есть и другие механизмы такой комбинаторики элементов знаний, хранимых в модели мира человека.

Вторым вопросом, по которому многие читатели могут не согласиться со мной, является мое утверждение, что люди обычно не рассуждают активно-логически. Конечно, люди разные. И есть такие, (особенно среди тех, кто постоянно сталкивается с новыми задачами), кто действительно часто размышляет активно-логически. Но в книге речь идет просто о том, что существуют именно разные схемы мышления. И еще раз хочу подчеркнуть, что отличить активную логику от ретроспективной трудно.

Всех, кто хочет высказать свое мнение о книге, прошу писать по адресу: [ovtsch@mail.ru](mailto:ovtsch@mail.ru). Мне было бы очень интересно узнать о конкретных примерах мышления, решения проблем, как из личного опыта, так и примеров из литературы. В книге, как мне кажется, недостаточно примеров размышлений по типу Рябинина.

Как сказал, кажется, Платон, «чем больше знаешь, тем лучше понимаешь, что ничего не знаешь». В результате написания книги мне тоже стало ясно, что она порождает новые вопросы. Но познание бесконечно, и я решил все-таки остановиться, не пытаясь сразу ответить на всё. Могу только отметить, чего в книге не хватает. В книге описано, как используется Индивидуально-Оригинальная Подсознательная Внутренняя Модель Внешнего Мира, но не описано, как она формируется. А это, пожалуй, - главное! Её формирование предопределяется совокупностью врожденных особенностей личности и внешними факторами. Поэтому следующая задача в анализе процессов мышления – понять, как надо формировать каждому, в соответствии с его индивидуально-оригинальной структурой личности, такую модель мира, которая бы оптимально помогала в решении проблем.