

Ришар Ж.Ф. Ментальная активность. Понимание, рассуждение, нахождение решений. Сокр. Пер. с франц. Т.А. Ребеко. М.: «Институт психологии РАН», 1998

Регуляция и контроль деятельности

Регуляция состоит в фиксации целей, образующих задачу, в определении приоритетов между этими задачами, и ресурсов, отпущенных на реализацию (время, которое намереваются потратить; усилия, которые надо приложить), в принятии решения о прекращении выполнения задачи.

Контроль конституируется той деятельностью, которая (в случае если задача зафиксирована) следит за ее реализацией, не проявляясь напрямую в этой реализации. Эта деятельность контроля, с одной стороны, предшествует выполнению задачи, с другой — следует после ее завершения. Первый вид деятельности лежит в основе программирования действий, призванного участвовать в разработке планов (специфических для данной задачи) или общих процедур. Второй вид деятельности — это деятельность слежения за выполнением задачи, диагностирование и исправление случайных неполадок, оценивание результатов действия.

6.1. механизмы контроля

Как реализуется контроль? Это тот самый вопрос, ответ на который подразумевает многочисленные выводы не только на уровне когнитивного функционирования, но также на философском и моральном уровнях, потому что этот вопрос тесно переплетается с проблемами воли и ответственности.

Но прежде возникает другой вопрос: а необходимо ли понятие контроля? Некоторые авторы, а именно последователи модулярных теорий, избегают данного понятия: деятельность является результатом согласованной игры механизмов, имеющих свои собственные законы функционирования и действующих независимо друг от друга.

Эта позиция выражается в развитии коннекционистских моделей, в которых функционирование осуществляется параллельно, а решения

оказываются распределенными (не централизованными). Эти теоретические системы противоположны системам последовательной переработки информации, в которых структура контроля управляет общим строением процесса. При этом способе воззрения можно избежать некоторых непреодолимых проблем, которые вызывает существование такой инстанции, как контроль.

То, что в когнитивном функционировании имеются модули, кажется нам бесспорным, но нам не кажутся правомерными попытки объяснить целевое поведение механизмами, которые были бы полностью независимыми друг от друга.

Мы отстаиваем идею, согласно которой целевое поведения является исключительно когерентным, даже когда наблюдаемая деятельность кажется хаотической и дезорганизованной. Успех детерминистских моделей (развиваемых в рамках традиции переработки информации) свидетельствует об эвристическом значении защищаемого нами тезиса.

В когерентности деятельности может заставить усомниться тот факт, что она проявляется очень часто как алогичная, даже иррациональная, в том смысле, что в ней часто упускаются из виду и не учитываются существенные характеристики ситуации. Очевидно, что логические модели не способны во всей полноте описать это, но логическая когерентность вовсе не единственная форма когерентности.

На наш взгляд, можно говорить о контроле, не постулируя существование инстанции контроля. Контроль не является функцией, работа которой обеспечивается одним единственным механизмом; это функция — распределенная, в ней косвенно участвуют многие механизмы.

Мы согласны с мыслью, что контроль является результатом совместного действия совокупности механизмов, некоторые из которых, мы это признаем, функционируют автономно, а другие — во взаимодействии друг с другом.

Когнитивные стратегии имеют двойную природу. Они происходят из намеренных выборов, которые суть результат вычислений, основанных на

знаниях и оценке антиципируемых ситуаций. Они происходят также из запретов в функционировании систем, которые вмешиваются в реализацию задачи на самых разных уровнях: выбор информации, восстановление знаний и умений из долговременной памяти, хранение и поддержание в оперативной памяти той информации, которая относится к текущей ситуации.

В ограниченных случаях эти когнитивные стратегии могут всецело происходить из намеренного выбора или же быть только результатом запретов в функционировании систем, вовлеченных в когнитивную переработку. В большинстве случаев когнитивные стратегии вытекают из комбинированной игры запретов в функционировании

итоговая сумма систем (принимающих участие в процессе выполнения) и механизмов управления задачами.

Например, повышение ментальной нагрузки может провоцировать изменение процедуры, потому что исходная процедура, самая доступная, порождает ошибки (из—за перегрузки в памяти), и потому что человек обладает знаниями, позволяющими ему адаптировать применительно к данному контексту ту процедуру, которая использовалась в других контекстах (Sperandio, 1972; Nguyen-Xuan, Нос, 1987).

При всем том, для того, чтобы управление взаимодействием могло состояться, необходимо, чтобы было сообщение между этими системами. Это сообщение обеспечивается прежде всего информацией, которую субъект может почерпнуть по ходу осуществления задачи. Эта информация является показателем трудностей функционирования этих систем (например, ошибки и дефекты запоминания).

Это сообщение обеспечивается также некоторым знанием (которое имеет субъект) об условиях функционирования этих систем; это знание позволяет ему адаптировать свои стратегии. В последнее время это знание активно изучается и получило название «метапознания». Критический обзор исследований по этому вопросу см. в работе Мело и Нгуен-Ксуана (Melot et Nguyen-Xuan, 1981). Амальберти (Amal-berti, 1993) показал, как это знание о собственных

компетенциях принимает участие в выборе процедур и разработке планов.

Итак, информация не полностью инкапсулирована: даже если системы, обеспечивающие оценку результатов действия, не имеют прямого доступа к информации (которая используется системами запоминания или селекции информации), они могут иметь косвенное знание, исходя из наблюдаемых эффектов в ходе осуществления задачи, знание частичное, потому что оно фокусировано на некоторых аспектах, но между тем достаточное, если исходить из требований задачи.

В контроле существуют два компонента: один компонент — иерархический, контроль через цель, а другой компонент — интерактивный, который является результатом интеракции между механизмами: с одной стороны, между механизмами целевой регуляции и оцениванием результатов действия, и с другой стороны, между системами знания, запоминания и переработки информации, к которым обращаются первые механизмы.

В контроле через цели надо различать два аспекта:

- (I) тот аспект, за выполнение которого отвечают специфические цели задачи, т.е. цели, входящие в определение задачи, и промежуточные цели, берущие свое начало в правилах порождения целей или полученные при обучении;
- (II) тот аспект, за выполнение которого отвечают общие когнитивные цели (эти цели определяют, скорее, ориентацию когнитивной деятельности, чем направление целей действия); эти цели управляют способами когнитивного поведения, которые конкретизируются посредством спецификации целей, непосредственно приложимых к ситуации. Функция этих целей столь же контроль, сколько и регуляция в зависимости от того, где они порождают переориентацию деятельности.

В образовании этих общих когнитивных целей участвуют пары противоположных установок. Две пары, кажется, достаточно хорошо определены. Первая пара может быть выражена через оппозицию «успех и

понимание», — это название знаменитого труда Пиаже (Piaget, 1974). В этой паре противопоставляются когнитивные установки: 1) установки, отдающие первенство разворачиванию решения и 2) установки, отдающие предпочтение анализу ситуации, поиску обоснований успеха и неудачи.

Второй паре мы придаем чрезвычайно большое значение. Она, по нашему мнению, образует ключ проблемы понимания. В ней противопоставляются способы абстрагирования и партикуляризации. Первый способ представляет собой восхождение по цепочке причин или по семантической сети; он позволяет конструировать макропропозиции. Второй способ состоит в репрезентации партикулярной ситуации, которая представляет собой иллюстрацию или частный случай формулировки задания (или инструкции).

Осталось определить прочие пары для того, чтобы иметь удовлетворительную теорию управления когнитивной деятельностью. Это управление выполняется на высоком уровне генерализации, потому что оно касается класса ситуаций, а не специфических ситуаций.

Важный вопрос касается условий запуска этих установок. На наш взгляд, они не являются намеренными, так как не являются результатом эксплицитных умозаключений: использование общих механизмов при ориентации деятельности не зависит от случайностей размышления, а, скорее, от обучения и культуральных факторов.

Нам представляется, что существенной детерминантой этих установок является тип задачи и ситуация: подтверждением этому служит важность инструкции, большая роль которой состоит в уточнении типа задачи. В зависимости от того, представляется ли ситуация как обычная рутинная задача или же как решение проблемы, существенно модифицируются процессы, участвующие в ее реализации.

Условия запуска обеих когнитивных установок, кажется, коренятся в характеристиках ситуаций. Эти характеристики, как показал Бриссо (Brissiaud, 1987) на примере решения школьных задач, хорошо нормированы, и освоение этих норм происходит достаточно рано.

Что же касается компонента контроля, связанного с запретами функционирования систем восприятия, памяти и в целом всей когнитивной переработки, то мы можем выделить *три типа запретов*, играющих важную роль.

Первые запреты касаются вариаций внимания, связанных не с задачей, а зависящих от внешних факторов (таких, как шум) или внутренних факторов (таких, как уровень бодрствования). Известно, например, что концентрация внимания на доминантных признаках ситуации варьирует в зависимости от броскости окружающей ситуации и уровня бодрствования, который в свою очередь сам подвержен флуктуациям в течение дня.

Вторые запреты это условия, способствующие восстановлению знаний в памяти. Исследования последних лет показывают, что большую роль играют такие механизмы (например, активации), которые не находятся исключительно под контролем испытуемого. Этими механизмами активации можно объяснить тот факт, что в ситуациях решения проблемы прерывание задачи часто приводит к ее успешному решению. Это происходит от того, что, по крайней мере, когнитивный контекст становится другим после того, как вновь приступают к решению задачи: при этом редуцируется феномен фиксации. У некоторых испытуемых это, может быть, лежит в основе стратегии систематических прерываний задачи в том случае, когда не наблюдается прогресса в ее решении.

Третья категория запретов касается фиксации в оперативной памяти той информации, которая используется для развертывания задачи. Лабильность информации, не использованной в процессе переработки, способствует развитию стратегий ментальной перепроверки. Более того, как показали Нгуен-Ксуан и Ок (Nguyen-Xuan et Нос, 1987), в случае задачи сериации, уменьшение ментальной нагрузки может лежать в основе изменений процедуры. Испытуемые отказываются от процедуры более знакомой в пользу менее подходящей, но (в экспериментально исследуемом контексте) не требующей запоминания такого же количества информации.

6.2. Выбор задач и их временное упорядочение

Этот вопрос практически не разрабатывался в когнитивной психологии, занимающейся переработкой информации. Единственным автором, который, по нашим сведениям, напрямую обратился к данному вопросу, был Дорнер (Dorner, 1984, 1986), которого воодушевили теории мотивации и теория действия (Kuhl, Beckman, 1985).

Тем не менее, этот вопрос является фундаментальным для понимания когнитивного функционирования, потому что он касается оценивания деятельности: даже если когнитивные аспекты, как мы покажем, преобладают в этом оценивании, все же оно неопровержимо включает аффективные компоненты (это не противоречит идеи существования взаимодействия между аффектами и познанием).

Такие взаимодействия проявляются в выборах, детерминирующих регуляцию активности: решение взяться именно за эту задачу, прервать ее выполнение или даже отказаться от нее, решение продолжать ее, увеличивая или уменьшая уделяемое ей когнитивное усилие.

Разработки последних лет в области когнитивных теорий мотивации и эмоций, кажется, позволяют достаточно хорошо определить место этой проблемы. Плодотворная линия исследований была инициирована работами по уровню притязания. В этих работах изучались детерминанты целей, которые ставит перед собой испытуемый, а точнее, детерминанты уровня эффективности, принимаемого испытуемым в отношении себя и на достижение которого он прилагает все свои усилия. В этих работах большое значение придается двум детерминантам: уровню, который испытуемый желает достичь, и уровню, достижение которого он может ожидать. Результаты этих работ определенно указывают на ту роль, которую играет эффективное выполнение заданий в динамике уровней притязания и ожидания.

Эти исследования проводятся в рамках теории принятия решения, и почти все развиваемые концепции покоятся на идее, согласно которой, решение (посвятить все силы задаче) зависит от величины, являющейся мультипликативной функцией от двух параметров: важности задачи с точки

зрения мотивации (ее положение на лестнице мотивации) и притязания на успех. Эти идеи лежат в основе работ по мотивации, проводимых в психологии труда и управления.

Наиболее интересными нам кажутся исследования, в которых уточняется, в зависимости от чего варьирует притязание на успех. На самом деле ясно, что информация об уровне исполнения (о которой обычно упоминалось в первых экспериментальных работах по уровню притязания) недостаточна для уяснения и понимания комплексных результатов, наблюдаемых в действительности.

Определенный прогресс был сделан в теориях атрибуции, разработанных в социальной психологии. Роттер (Rotter, 1966) предложил понятие локуса контроля (locus of control), разделяя то, что приписывается внутренним факторами (которые находятся под контролем индивида) и внешними факторами (которые неожиданно обрушиваются на индивида). Он защищал идею, согласно которой притязание на успех зависит не только от частоты успехов, испытанных ранее в точно такой же или близких ситуациях, но также от веры в то, что успех находится под собственным контролем.

Вайнер (Weiner, 1985) обратил внимание на дополнительный фактор — на степень стабильности причины, которой приписывается успех или неудача. По его мнению, скорее стабильность ситуации, чем локус контроля, детерминирует изменения в притязаниях на успех. Изменения в притязаниях на успех зависят от ощущаемой стабильности причины:

- если результат приписывается стабильной причине, то в будущем он будет антиципироваться с большей уверенностью;
- если результат приписывается нестабильной причине, то на него будут рассчитывать либо с той же степенью уверенности, либо человек будет ожидать другой результат.

Испытуемые с большей уверенностью допускают, что будут воспроизводиться те результаты, которые приписываются стабильным причинам (по сравнению с результатами, которые атрибутируются нестабильным причинам).

Вайнер, дополняя идеи Роттера, различает три измерения в каузальном приписывании: место (внутреннее или внешнее), степень стабильности (причина стабильная или факультативная) и возможности контроля, которыми обладает индивид.

Это каузальное приписывание ответственно за аффективный резонанс события или результата. Сначала происходит грубая недифференцированная оценка — позитивная или негативная (принятие-неприятие). Ее можно соотнести с концепцией Зайонка (Zajonc, 1980), который постулировал наличие системы оценок, более примитивных, чем когнитивные суждения; с помощью данной системы происходит оценивание того, насколько стимул или событие имеют приятный или неприятный характер.

Другие эмоции порождаются типом каузального приписывания, совершаемого испытуемым по отношению к событию/результату, в зависимости от того, как происходит атрибуция (внутренней или внешней причине, стабильной или нестабильной, контролируемой или неконтролируемой), аффективное состояние, порождаемое в результате этой атрибуции, будет соответствовать разным эмоциям: надменности, стыдливости, ярости, благодарности и т.д.

Шерер (Scherer, 1984) развивал близкую точку зрения: эмоции являются следствием переработки информации (более или менее комплексного характера). Эти следствия суть: узнавание нового стимула, оценивание его как приятного или неприятного, оценивание его важности по отношению к цели, оценивание своего умения, столкновение с социальными нормами и с образом самого себя. Тип когнитивной переработки задается уровнем онтогенетического развития эмоций; при этом каждая эмоция связывается с определенным типом переработки.

Что касается предмета нашего обсуждения, то важным нам представляется то, что эмоция рассматривается как «функция континуальной оценки внутренней и внешней стимуляции в зависимости от важности, которую приобретает данная стимуляция для организма, и от реакции, которую она необходимо вызывает»

(Scherer, 1984, с.30). Как подчеркивает Видлохер (Widlocher, 1984) не следует отделять феноменальный аспект аффекта от его регуляторной функции. Эта идея заслуживает того, чтобы быть приложенной не только к примитивным характеристикам эмоций, но также к регуляторам более сложным, которые определяют выбор приоритетных задач, упорядочение их во времени и принятие решения о прекращении выполнения задач.

В ход разворачивания, к примеру, такой задачи, как решение сложной проблемы, несомненно входят (при оценивании результатов действия) процессы каузального приписывания, ответственные за принятие решения о том, взяться ли за задачу или ее отвергнуть, продолжить ли ее выполнение или бросить, в какой мере она заслуживает приложения усилий.

Эти вопросы вплоть до сегодняшнего дня более или менее намеренно оставались в стороне, поскольку главный интерес был сосредоточен на механизмах переработки информации. Для этого создавались такие экспериментальные ситуации, где задача принималась испытуемым и он в достаточной мере занимался ее решением, где сложность задачи не превосходила порога толерантности в переживании неудачи, и поэтому испытуемый продолжал ее выполнение до полного завершения.

Какую идею можно положить в основу изучения механизмов выбора и временного упорядочения задач? Дорнер (Dorner, 1984, 1986) предложил модель, которая кажется нам чрезвычайно интересной для постановки этой проблемы. Эта модель адресуется к ситуациям, где испытуемый должен решить не одну единственную проблему, а серию проблем, и он может свободно выбирать порядок, в котором приступает к их выполнению.

В этих ситуациях часто наблюдается тип поведения, названный «интеллектуальным блужданием», для которого характерен переход от одного задания к другому; приступив к решению первой проблемы, испытуемый переходит ко второй, так и не решив первой, затем он перескакивает на третью, а потом возвращается к первой. Такие способы поведения особенно часто обнаруживаются у некоторых учеников в ситуации экзамена, где они должны

ответить на серию вопросов в произвольном порядке.

Центральный вопрос модели — каким способом репрезентируется в памяти нерешенная задача. Предполагается, что эта структура, названная «интенцией», — термин, используемый Дорнером для обозначения текущих задач (нерешенных или тех, к которым еще не приступали), имеет следующие компоненты:

- испытуемый предположительно знает цель, которую, он желал бы достичь, и возможные связи между этой целью и целями более высокого порядка, по отношению к которым данная цель является средством;
- он знает актуальное состояние проблемы и ее историю; у него есть некоторая идея по поводу того, какие средства надо использовать для разрешения, а также имеется представление о своих способностях использовать эти средства: для известных операторов представление о своей компетенции по их приложению; для отсутствующих операторов — это представления о своей способности по их обнаружению;
- в отношении задач, для решения которых отпущен какой—то временной интервал, он знает, каков предельный срок получения результата;
- у него есть приблизительная оценка времени, необходимого для реализации интенции;
- у него есть знание о важности задачи с мотивационной точки зрения.

Предполагается, что эти различные компоненты не являются стабильными: они варьируют по ходу реализации задачи. Так, оценка компетенции варьирует вместе с успехом и неудачей, а также с типом причины, которой приписывается успех или неудача. Оценка времени, необходимого для решения, изменяется вместе с оценкой компетенции применительно к данной задаче.

Функция временной регуляции интенций обеспечивается тремя системами:

- системой порождения интенций, т.е. мотивационной системой;
- системой селекции интенций;
- системой переработки интенций, которая обеспечивает всю когнитивную переработку, относящуюся к реализации задачи. В каждый момент только одна интенция имеет доступ к когнитивной системе; иначе говоря, одновременно может быть реализована только одна задача.

Эти три системы функционируют параллельно: в частности, система селекции интенций может прерывать функционирование когнитивной системы переработки интенций и тогда, скорее всего, начинает воздействовать другая интенция.

Система селекции интенций обеспечивает выполнение двух функций:

- функцию конденсации, которая активируется в том случае, когда общее время, необходимое по предварительной оценке для реализации конкурирующих интенций, превышает время, имеющееся в распоряжении: в этом случае система совершает редукцию времени, предназначенного для каждой интенции при соответствующей редукции уровня притязания (тогда довольствуются более низким результатом);
- функцию селекции в собственном смысле слова, осуществление которой происходит при постоянном сравнении сил различных интенций.

Сила интенции является параметром, развивающимся во времени. Эта сила зависит от мотивационной важности интенции и от компетенции, необходимой, по оценке испытуемого, для реализации этой интенции.

Она зависит также от временной близости предельного срока, отпущенного для ее реализации: максимальная сила по временной шкале соответствует тому моменту, когда остается еще достаточно времени до

предельного срока, и она стремительно падает, когда отрезок времени, отделяющий настоящий момент от предельного срока, становится меньше, чем время, необходимое для реализации задачи.

Практически, сила интенции является результатом умножения двух экспонентных функций, одной возрастающей и одной убывающей, причем обе имеют максимум в точке, которая определяется величиной временного промежутка (между предельным сроком и временем, отпущенным на реализацию) и параметром, репрезентирующим мотивационное значение интенции.

Параметр, определяющий кривизну восходящей части кривой, означает оцениваемую компетенцию для реализации задачи. Другой параметр определяет момент, где начинается фаза резкого восхождения кривой: если сила интенции связана со слабостью компетенции, то кривая растет медленней по сравнению с той ситуацией, где та же интенция сопровождается сильной компетенцией. Первая будет превосходить вторую в том случае, если еще достаточно времени до предельного срока, однако, по мере приближения к нему картина изменится. Падение силы интенции будет тем быстрее и начнется тем скорее, чем слабее компетенция.

Когнитивная система выбирает для переработки ту интенцию, сила которой в настоящий момент является наибольшей. До тех пор, пока одна интенция доминирует в системе переработки, в отношении других интенций развивается торможение; поэтому для того, чтобы заменить старую интенцию на новую, последняя должна иметь силу, превосходящую силу прежней интенции на некоторую пороговую величину.

Контроль деятельности

Контроль выполняется на разных уровнях деятельности. *Первый* — это формирование репрезентации ситуации. При формировании репрезентации одной и той же ситуации могут быть задействованы разные процессы (см. главу 2). Теперь же предстоит уточнить, как происходит селекция процессов, которые будут приведены в действие.

Второй уровень, на котором происходит контроль, — это уровень разработки решения о действии. В базовом механизме программирования, который мы уже описывали, выполнение следует непосредственно за выбором действия. Эвристики соподчинения действий, входящие в ситуацию выполнения, вводят отсрочку между выбором и выполнением. В этих двух случаях решение о действии подчиняется непосредственным умозаключениям, порождающимся по правилам, имеющим алгоритмическую природу.

Существует другая форма организации действия, которая является не автоматизированной, а концептуализированной: она основывается на эксплицитных умозаключениях — это планирование. Планирование требует не только активации схем действия, но конструирования специфической репрезентации ситуации, что характерно для ситуаций по разработке процедур.

Третий уровень выполнения контроля включает оценку адекватности действия по отношению к цели задачи: это — оценивание результатов действия.

Эти три уровня тесно переплетены друг с другом в процессе функционирования. Планирование работает на репрезентации задачи, однако, в той мере, в какой оно конструирует антиципации, оно запускает процессы оценивания намеченного действия. Кроме того, оценивание результатов действия может привести к пересмотру репрезентации ситуации.

7.1. Контроль за конструированием репрезентаций

Следует различать два аспекта контроля при разработке репрезентаций: первый касается формирования первой репрезентации ситуации и селекции процессов, которые будут применяться, второй касается переоценки причины этой репрезентации, которую в некоторых условиях, возможно, придется

уточнить.

7.1.1. Селекция процессов, участвующих в конструировании репрезентации

Основная идея состоит в том, что конструирование репрезентации направляется тем, как она потом будет использоваться и зависит, таким образом, от природы задачи: формированием репрезентации управляют очень общие цели, характеризующие задачу.

Мы полагаем, что существуют две глобальные цели, направляющие выбор процессов, подлежащих в последующем к исполнению. Первая цель — это цель абстракции и схематизации: она характерна для понимания текстов, где (в случае рассказа) надо сжать информацию. Вторая цель — это партикуляризация, т.е. определение специфической ситуации, сопоставимой с элементами текста и элементами ситуации: это происходит в случае прочтения проблемы (ее изложения), текста инструкции или руководства по использованию (например, технического устройства).

На самом деле следует пользоваться дополнительными разграничениями при анализе как рассказов, так и текста проблем. Например, в рассказе, известном под названием «Загадка полицейского», наряду с процессами абстракции, важную роль играют также процессы партикуляризации, потому что важен не только результат действия, но и детали особых условий и обстоятельств его реализации. Очевидно, что в этом процесс понимания «Загадки полицейского» родственен пониманию текста проблемы.

При решении проблемы часто встречаются и процессы партикуляризации, потому что самой первой целью всегда является нахождение решения. Во всяком случае всякий раз, когда речь идет о нахождении решения для целой серии проблем (одного и того же класса или смежных проблем), целью может стать уже не только нахождение процесса решения, но и разработка общей процедуры, приложимой к проблемам этого класса.

Действительно, были получены факты, говорящие, что в том случае, когда испытуемых заранее предупреждают, что им предстоит решить целую серию

сходных задач, поиск решения первой проблемы изменялся. Этот поиск напоминает тот способ решения, при котором испытуемых просили рассуждать вслух. Типичным случаем является программирование, где задача состоит в разработке процедуры (Нос, 1987).

В рассказе глобальная цель состоит в восхождении по каузальной цепочке: надо идентифицировать среди действий и событий те, которые являются целями, попытками реализации целей, причинами успеха или причинами, облегчающими реализацию целей. В многочисленных работах, выполненных в последнее время и посвященных пониманию текстов, основное внимание уделялось именно этому вопросу (Black, 1983; Trabasso, Van Den Broek, 1985; Baudet, 1986).

Из этого следует, что приведенные в действие процессы суть процессы абстракции. Это означает, что преимущественно перерабатываются цели и планы, а затем только действия, позволяющие их реализовать. Предварительные же условия действий, в общем и целом, не являются предметом переработки.

Эта идея позволяет интерпретировать комплексные результаты экспериментов Сейфферта, Робертсона и Блэка (Seiffert, Robertson, Black, 1985), о которых мы рассказывали в гл.6. Напомним, что время прочтения короче в том случае, если надо понять цели, планы и предварительные требования и дольше, если предметом понимания является действие. Степень уверенности при выполнении задачи на опознание выше для всех перечисленных параметров по сравнению с параметром предварительных требований.

Эти результаты можно интерпретировать следующим образом: в момент прочтения умозаключения делаются в отношении целей, планов и действий (которые реализуют планы), но они не делаются в отношении предварительных требований (необходимых для реализации этих действий).

Умозаключения относительно целей и планов делаются чуть ли не автоматически, потому что они представляют собой восхождение по концептуальному дереву и требуют мало времени для переработки. Умозаключения относительно способа реализации цели предполагают спуск по концептуальному дереву (партикуляризация): они не происходят автоматически и поэтому требуют больше времени.

Если первая цель при прочтении рассказа состоит в конструировании каузальной цепочки, то, в общем-то, нет оснований для конструирования ситуационной модели, потому что это конструирование подчиняется процессу партикуляризации, что не соответствует общей цели восхождения по дереву причин и мотивов. Дефекты при конструировании умозаключений при понимании текста касаются, как мы показали ранее (глава 5, раздел 5.1), конструирования умозаключений, которые могут потребоваться для формирования образа ситуации.

Чтение инструкции (в отличие от чтения рассказа) направляется целью

партикуляризации. Как уже говорилось, тексты инструкций (в виде преамбулы, указаний по заполнению бланка, и т.д.) совершенно не дают указаний о деталях тех действий, которые надо реализовать: они дают информацию только о больших фазах действия, все остальное надо вывести по дедукции.

В этом случае имеется в виду не результат действия (восхождение до абстракции), а детали реализации: это требует переработки как способов реализации, так и предварительных требований. Эта переработка требует использования механизмов программирования действия, нацеленных на просчитывание деталей для всей последовательности действий, реализация которых необходима для выполнения инструкции.

Что касается проблемных ситуаций, то их следует различать, как это делает Ок (Нос, 1987), по тому, в чем состоит цель: в получении результата, или в создании процедур, приемлемых для класса проблем (именно это происходит в случае программирования).

В проблемах, где требуется получить или сформировать результат, конструирование репрезентации направляется процессом партикуляризации, которая проявляется разными способами:

- в поиске конкретной ситуации, где известно, как можно получить этот результат: интерпретация направляется скорее тем, что умеют делать, чем анализом внутренних свойств ситуации. На самом деле, та ситуация, которая берется в качестве аналога для конструирования решения, может очень сильно отличаться от исходной ситуации по своим свойствам;
- в примате решений, которые мы называли конструктивными (Richard, 1984), над решениями дедуктивным. Конструктивные решения конструируются путем адаптации процедуры, дающей желаемый результат в другом контексте. В дедуктивном решении процесс его получения выводится по дедукции, исходя из умозаключений, позволяющих приложить знания (имеющиеся в памяти) к ситуации проблемы;

- в способах проведения индукции. Они состоят в выдвижении гипотезы о том, что представляет собой решение, а затем исследуется (посредством дедуктивных умозаключений), совместима ли эта гипотеза с другими исходными данными; гипотеза модифицируется до тех пор, пока не находится гипотеза, совместимая с этими данными. Этот способ поведения может также состоять в осуществлении подготовительных проб, т.е. совершается действие (единственным основанием которого является то, что оно еще не делалось) и наблюдаются модификации, к которым оно приводит.

Реализация цели партикуляризации возникает вследствие установления иерархии в процессах конструирования репрезентации. Само же установление иерархии является последствием скорости осуществления умозаключений, необходимых для приложения имеющихся знаний к наличной ситуации, а также для достижения решения о действии.

Это равносильно утверждению, что процессом, доминирующим в каждый момент решения проблемы, является процесс, дающий возможность быстрее всех построить репрезентацию, ведущую к решению, даже если его валидность при этом не гарантируется. Такого рода механизм может вести к ошибкам, но он же является и условием, позволяющим быстро осуществлять умозаключения. Последнее характерно для процесса решения у экспертов. Именно этот механизм делает возможным автоматизацию действия.

Этот механизм, в котором предпочтение отдается скорости, должен иметь противовес: нужен крепкий механизм, чтобы подвергнуть сомнению репрезентацию, являющуюся не адаптивной по отношению к ситуации.

Мы развиваем следующую идею: механизм, с помощью которого репрезентации подвергаются сомнению, основывается, с одной стороны, на селективном запоминании состояний проблемы (с которыми уже сталкивались ранее); это приводит к ощущению исчерпанности пространства поиска (все, что можно было сделать — уже сделано). С другой стороны, этот механизм

базируется на правиле действия (одновременно очень общем и очень примитивном): когда оказываются в ситуации, в которой уже находились или где уже сделали все, что можно было сделать, тогда делают нечто иное по сравнению с тем, что делали прежде, даже если полагают, что не смогут (не имеют права) это сделать.

Мы думаем, что порядок приведения в действие процессов конструирования репрезентаций, выделенных нами, подчиняется следующей иерархии.

Первым в действие приводится процесс, представляющий собой подбор пары к схеме проблемы или к частной проблеме, решение которой закрепилось в памяти. Для того, чтобы схема могла быть подобрана, в качестве пары нужно:

- чтобы в проблеме, к которой апеллируют, реализовывалась та же цель, что и в проблеме, актуальной в настоящий момент;
- чтобы проблема, к которой апеллируют, содержала процедуру, образующую способ реализации этого результата;
- чтобы процедура могла бы быть исполнена при имеющихся запретах ситуации;
- или же, чтобы можно было установить соответствие между объектами референтной и настоящей ситуации;
- чтобы предварительные требования процедуры были бы удовлетворены в актуальной ситуации, т.е. чтобы процедура могла быть исполнена.

Если все эти условия выполнены, то осуществляется процедура, определенная в схеме действия. Именно этот процесс приводится в действие при разрешении проблемы в случае, когда испытуемый обладает подходящей схемой (первый вид аналогии, выделенный в разд. 2.4): это тот самый процесс, который состоит в переносе решения с уже решенной проблемы на новую, которая ничем не отличается от прежней, кроме некоторых, не относящихся к существу дела, элементов (например, числовых значений).

Если предварительные требования по приложению процедуры не являются

удовлетворительными, тогда как все прочие условия таковыми являются (второй вид аналогии), тогда подцели, образующие процедуру, удерживаются, и проблема переопределяется заново, как последовательность проблем: для каждой из этих проблем цель конституируется с помощью подцелей, соответствующих процедуре. Применительно к каждой из этих подпроблем применяются процессы конструирования репрезентаций, в соответствии с определенной иерархией.

Если результат и предварительные требования процедуры могут быть попарно соотнесены с информацией, содержащейся в схеме, тогда как прочие элементы не могут быть подобраны в пару друг к другу, процедура все же может быть приложена к данной проблеме; но в отличие от предыдущих случаев, процессы оценивания результатов действия будут использоваться пошагово при реализации этой процедуры. В том случае, если полученное состояние не соответствует требуемому состоянию проблемы, создается новая проблема, призванная ликвидировать этот разрыв. Этот случай соответствует третьему случаю использования аналогии, который мы выделили в главе 2 (разд. 2.4.2.6). Для того, чтобы стала возможной ассимиляция данной ситуации с известной проблемой, обычно вмешивается реинтерпретация данных (смещение интерпретации, см. главу 2).

В тех же случаях, когда процесс поиска «парной» схемы действия для исходной ситуации терпит провал, запускается процесс конструирования пространства поиска (как это было описано в главе 2). Этот процесс заканчивается тогда, когда можно определить начальную и конечную ситуации, и такие возможные действия, что трансформации, осуществляемые с их помощью, с одной стороны, могут быть приложены к начальной ситуации, а с другой стороны, могут иметь в качестве правдоподобного результата конечную ситуацию. В этом случае вводятся в действие общие эвристики поиска решения.

Итак, конструирование пространства поиска, кажется, предполагает и имплицитно общее знание о том, что такое проблема. Действительно, по нашим наблюдениям (Richard, 1982), дети (в подавляющем большинстве) в возрасте 7—

8 лет не делали ничего (при решении проблемы Ханойской башни) после того, как замечали, что они не могут придти к решению проблемы, полагаясь на свои манипуляторные знания. Они не стараются инвентаризировать дозволенные инструкцией действия: надо чтобы экспериментатор их попросил вспомнить инструкцию и, проверяя каждый диск, сказать, имеют ли они право или нет его перемещать.

Скорее всего конструирование партикуляризированной модели ситуации является деятельностью, появляющейся только лишь по достижении относительно высоко уровня обучения и развития. Некоторые наблюдения позволяют полагать, что ученики начальной школы очень редко выдвигают гипотезы о решении, тогда как (мы уже говорили) этот способ поведения встречается достаточно часто у учеников средней школы.

Наконец, есть все основания полагать, что для разработки пропозициональной репрезентации проблемы требуется высокая степень опытности в манипулировании связями и в обнаружении прямой гипотезы, направляющей поиск решения. Фактически, очень редко бывают случаи, когда испытуемые находят решения такого типа проблемы, где имеется вся, необходимая для решения информация, но при этом проблема не похожа ни на одну из ранее известных.

7.1.2. Пересмотр интерпретаций

Теория когнитивного функционирования должна включать в себя механизмы пересмотра интерпретаций: на самом деле, надо объяснить, почему при некоторых условиях отбрасывается созданная интерпретация и предпринимается попытка по конструированию другой интерпретации. До сих пор этот вопрос фактически не обсуждался.

В работах по пониманию текстов мы находим только единичные сведения о переработке лексической амбивалентности или об установлении отношений соответствия. На самом деле, изменения интерпретации, происходящие в этих случаях, являются очень локальными и состоят из крайне автоматизированных актов. Насколько нам известно, нет работ, в которых изучался бы глобальный

пересмотр интерпретаций применительно к ситуации, сцене, или даже истории.

Релевантные данные можно было бы вывести из понимания таких историй, как «Загадка полицейского», которые позволяют начать процесс воссоздания каузальной цепочки чуть ли не с самого начала (Kekenbosch, 1994). Этот вопрос никогда не выходил на первый план. Между тем гештальтисты косвенно к нему обращались и рассматривали в негативном аспекте (применительно к феномену, названному ими фиксацией).

Иллюстрацией эффекта фиксации может служить известная проблема, которая была объектом изучения как в старых, так и в современных исследованиях: проблема 9 точек (см. изложение проблемы в Приложении).

Для всякого, кто сталкивается с этой проблемой в первый раз, она является трудной. В течение длительного времени все предпринимаемые попытки решения находятся внутри квадрата. Однако, поступая таким образом, невозможно прийти к удовлетворительному решению. Для этого нужно выйти за пределы квадрата. Некоторые испытуемые никогда не выходят за его границы. Те же, которым удастся это сделать, тратят на это очень много времени. А затем уже продолжают все попытки решения проблемы, выходя за пределы этой фигуры. Эти две фазы поиска явно отличаются друг от друга. Это различие часто выражается эксплицитно: часть испытуемых признает, что они прежде никогда не принимали во внимание эту возможность.

Этот феномен является характерной чертой того, что гештальтисты называли фиксацией. В данном случае они приписывают фиксацию тому факту, что квадрат является хорошей перцептивной формой, которую трудно разрушить.

Фиксация известна как негативный феномен, создающий препятствия для переструктурирования ситуации. Фиксация и инсайт это две характеристики мышления, которые гештальтисты так любили противопоставлять друг другу: репродуктивное мышление (основанное на опыте) и продуктивное (источник креативности). Эта постановка вопроса была недавно воспроизведена Вайсбергом и Альбом (Weisberg, Alba, 1981) и споры, которые вызвал данный

вопрос, свидетельствует о его непреходящей актуальности.

Сердцевину вопроса составляет следующее: нужно ли или нет ссылаться на разные процессы для объяснения происходящего в начале решения проблемы (когда испытуемый ищет решение внутри квадрата) и происходящего в конце решения (когда он выходит за пределы квадрата).

Гештальтисты придерживались дуалистического тезиса: вторая фаза характеризуется переструктурированием проблемы, и так как это изменение является качественным, то, конечно же, речь идет о новом процессе. Вайсберг и Альб, напротив, придерживаются мнения, что этот феномен обусловлен прежним опытом: он состоит из тех же процессов переноса, которые при других обстоятельствах порождают эффекты облегчения.

Согласно этим авторам, трудность состоит в том, что испытуемые не приобрели в своем прежнем опыте подходящие знания, которые можно было бы перенести на эту проблему: у них была упрочена привычка соединять точки друг с другом (при зарисовке фигуры) путем перехода от точки к точке. Поэтому в реальности нет разрыва между двумя фазами, которые мы можем выделить на уровне поведения: участвующие в них процессы являются одними и теми же.

Итак, можно резюмировать аргументацию, развиваемую этими авторами, следующим образом. Если бесплодные попытки объясняются фиксацией и если обнаружение решения является результатом перцептивного переструктурирования, тогда предъявление информации в адекватной форме должно упразднить трудность проблемы: указание испытуемому на то, что нужно выйти за пределы квадрата, должно будет подавить фиксацию и решение должно будет находиться практически немедленно. Однако, опыт показывает, что для достижения решения необходимо предпринять многочисленные попытки.

Если же, напротив, трудность проблемы состоит в том, что испытуемые не приобрели в своем прежнем опыте те необходимые знания, которые могли бы участвовать в переносе, то проблема должна остаться трудной даже в том случае, если испытуемый располагает адекватной информацией. Однако, его

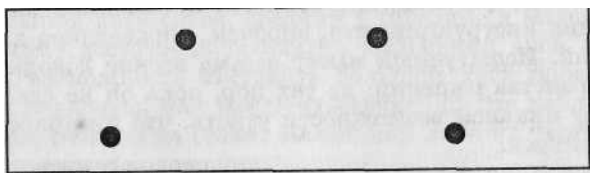
решение будет облегчено, если предварительно его обучить тому, что позволит сделать правильный и способствующий решению перенос (например, решение проблемы, в которой траектория движения напоминает траекторию соединения, составляющую решение проблемы 9-ти точек).

Напротив, трудность должна будет возрасти, если испытуемый предварительно решает проблемы, в которых траектория—решение состоит в переходе от точки к точке. Сделанные авторами наблюдения подтверждают эти гипотезы: решение облегчается в первом случае и становится более трудным во втором.

Вайсберг и Альб делают из этого вывод, что вовсе нет необходимости апеллировать к какому—то частному процессу (будь то инсайт) для объяснения видимой дисконтинуальности, так как испытуемые, опираясь на свой прежний опыт, не могут выдвинуть правильные гипотезы о типе решения. Поэтому достаточно модифицировать этот опыт таким образом, чтобы оказать воздействие на эти гипотезы. И, как следствие, будет изменяться скорость нахождения решения.

Многие авторы, например Эллен (Ellen, 1982) оспаривают, если не сами результаты, то по крайней мере ту интерпретацию, которая делается на их основании. По наблюдениям Эллена один только прошлый и благоприятный опыт не является достаточным для нахождения решения: если верно то, что в 47% случаев испытуемые решают проблему с 10 попыток (которые были им предоставлены), то все же остается еще 53% испытуемых, не нашедших решение.

Аргумент этого автора состоит в том, что в проблеме принимает участие не только изменение навыков, но и изменение в значениях. Прошлый опыт не действует автоматически, нужна специальная ориентация мысли для того, чтобы его организовать, чтобы выбрать из опыта то, что полезно для настоящей ситуации.



Результаты Вайсберга и Альба показывают, что прежний опыт играет очень важную роль в восстановлении проблемы. Они точно так же показали, что испытуемые в течение долгого времени ограничиваются при рисовании траекторий, соединяющих точки, пределами квадрата не потому, что квадрат конституирует хорошую форму, а потому что в этом состоит феномен, проиллюстрированный рисунком — (см. выше): точки не конституируют хорошую форму, но могут быть выведены из фигуры, позволяющей конституировать простую форму (треугольник).

Наша интерпретация отличается как от интерпретации Вайсберга и Альба, так и от интерпретации гештальтистов: преодоление границ фигуры свидетельствует об изменении пространства проблемы, что обусловлено пересмотром и переоценкой прототипической интерпретации действия (соединение двух точек). Это изменение является детерминантой, дающей возможность решить проблему, однако, попытки являются необходимыми для разработки этого нового пространства проблемы и обнаружения решения. Этим объясняется, почему решение не наступает мгновенно после того, как испытуемый получил информацию о необходимости выйти за границы фигуры.

В этом мы совершенно согласны с гештальтистами и полагаем, что изменения, вмешивающиеся в это переструктурирование, касаются не только навыков, но в равной мере зависят и от интерпретации задачи.

Если наше объяснение верно, то мы вправе ожидать, что другие интерпретации способствуют переоценке объекта. Под этим обычно имеются в виду интерпретации, оказывающиеся правильными.

Кажется, что это на самом деле так: было замечено, например, что некоторые испытуемые через какой-то промежуток времени начинают самовольно соединять дважды две точки или рисуют кривую линию, тогда как в начале опыта рисуемые ими траектории (соединяющие точки) не пересекались

друг с другом и были исключительно прямыми отрезками.

Тогда возникает вопрос: как объяснить то, что, с одной стороны, изменяются не только знания, но также и значения, и с другой стороны, что эти изменения значений зависят от опыта?

Гештальтисты настаивали на негативных аспектах фиксации. На самом деле, интерпретация, приводящая к ограничению попыток поиска решения внутри квадрата, является приемлемой интерпретацией с точки зрения инструкции, что, впрочем, справедливо для большинства ситуаций. Испытуемый имеет весьма веские доводы для проработки пространства решений: до тех пор, пока он не сделает этого, у него не будет никакой возможности узнать, что интерпретация является некорректной.

Фиксация — это феномен, являющийся результатом нормального процесса по конструированию интерпретации ситуации, когда эта интерпретация приводит к пространству поиска, в котором проблема неразрешима.

Фиксация, видимо, является нормальным феноменом пока испытуемый не собрал информацию, достаточную для того, чтобы суметь сделать эту переоценку. Нельзя рассматривать фиксацию как нечто аномальное помимо тех случаев, когда испытуемый обладает всей информацией и при этом не происходит переоценки и пересмотра интерпретации.

Так как у испытуемого нет априорных оснований подозревать, что его интерпретация является ошибочной, нужно чтобы наступило специальное когнитивное событие, которое побудило бы его к такому пересмотру.

Нелишне заметить, что в проблеме 9 точек имеется очень много возможных способов по их соединению: таким образом, пространство поиска оказывается очень широким. Если проработка этого пространства является критическим элементом, то можно ожидать, что масштабы этой проработки играют детерминирующую роль.

На самом деле было установлено (Weisberg, Alba, 1981), что в том случае, когда проблема состоит в соединении 4 точек (как на фигуре, изображенной выше) с помощью двух прямых отрезков, испытуемые начинают намного

быстрее выходить за границы фигуры: решение обнаруживается намного проще.

Наша гипотеза состоит в том, что когнитивное событие, детерминирующее пересмотр интерпретации, — это ощущение того, что пространство поиска исчерпано. С точки зрения подхода, в котором разрабатывается представление о переработке информации, следует определить тот процесс, который был бы в состоянии породить это ощущение.

Правомерна гипотеза о том, что этим процессом является узнавание: испытуемый узнает, что то, что он только что сделал, является тем, что он уже делал прежде.

Эта гипотеза берет свое начало из наблюдений, сделанных на детях, занимавшихся проблемой Ханойской башни (Richard, 1982; Richard, Poitrenaud, 1988). Очень часто поведение детей 7—8 лет состояло в их возвращении назад в ситуацию, где все три диска были разложены на поверхности, т.е. к той ситуации, где испытуемый был на правильном пути.

Имея большой диск слева, средний в середине и маленький справа, испытуемому достаточно поставить маленький диск на средний, чтобы иметь возможность поставить большой диск справа. Именно это является подцелью, как свидетельствуют другие наблюдения. На самом же деле, ребенок не ставит маленький диск на средний, но возвращается в прежнее положение.

Мы видели, что это поведение можно приписать тому факту (на первый взгляд совершенно неожиданно), что к данной ситуации прилагаются знания о манипулировании, т.е. знания, в общем и целом правильные, но в случае проблемы Ханойской башни они приводят в тупик и делают проблему неразрешимой. Так как же испытуемые приходят к пересмотру своих знаний и к выходу из тупиков?

Для того, чтобы это понять, нужно иметь в виду два важных факта. Первый факт состоит в том, что при одних и тех же состояниях проблемы одновременно наблюдаются возвраты назад и нарушения инструкции: например, испытуемый берет диск, находящийся внизу, или вставляет один диск под другой. Эти нарушения инструкции происходят только в тех состояниях, где

наблюдаются возвраты назад, в исходное положение.

Это означает, что в таких ситуациях тупика испытуемый пересматривает интерпретации, которые он считал правильными. Есть все основания полагать, что именно в этих ситуациях испытуемый пересматривает также интерпретации, по сути, являющиеся неправильными и конституирующие запреты по сравнению с той интерпретацией инструкции, которую имел в виду экспериментатор.

Второй факт состоит в том, что это не происходит с самого начала, а только после того, как испытуемый не один раз оказался в ситуациях тупика. Таким образом, можно выдвинуть гипотезу о том, что детерминирующим событием для пересмотра интерпретации является факт нахождения в состоянии проблемы, где уже более нет реализуемого действия, подтверждавшего бы сделанные ранее интерпретации; в противном случае вновь делается нечто, уже сделанное в этой ситуации ранее.

Эта идея была формализована в модели, которая, как нам кажется, достаточно хорошо объясняет поведение, имеющее видимость бессвязного и неразумного (Richard, Poitrenaud, 1988).

Эта модель базируется на трех существенных гипотезах:

- (I) испытуемый узнает, что он уже находился в этой ситуации и уже делал в ней отдельные разрешенные действия;
- (II) испытуемый пытается сделать что—то, что он еще не делал в этой ситуации, даже если это нарушает инструкцию или идет вразрез с применением знаний, которые он считает правильными;
- (III) испытуемый замечает, что его не наказывают за это нарушение и, что это новое действие, как правило, приводит к интересному состоянию, которое либо приближено к цели, либо открывает новые возможности действий. Это дает возможность понять, что запрет (или знание) не распространяется на данную ситуацию.

Существуют, конечно же, другие механизмы, которые могут быть первопричиной пересмотра интерпретаций, но они еще не идентифицированы. Одним из них несомненно является обнаружение несоответствия между тем, что

дано и тем, что требуется.

Мы можем привести пример наблюдений, сделанных при решении проблемы кумулятивного распределения, о котором мы уже говорили (Escarabajal, Richard, 1986). Один из вопросов, предлагавшихся испытуемым, был следующий: «Сколько учеников имеют оценку больше, чем 2 и меньше, чем 6?». Достаточное количество взрослых испытуемых при ответе на этот вопрос начинали с вычисления, сколько учеников имеют оценку больше, чем 2 и сколько учеников имеют оценку меньше, чем 6.

Выбор этой интерпретации, разделенной связкой «и» (как видели в разд.2.4, гл. 2), объясняется тем фактом, что она позволяет свести проблему к двум подпроблемам, которые можно разрешить: более 2 дано в условии, и испытуемые умеют (или полагают, что умеют) сосчитать итоговую сумму такого класса, как «менее, чем». Очевидно, однако, что эта интерпретация совершенно не подходит для данного контекста.

Событием, заставляющим испытуемых понять, что существует другой способ понимания связки «и» - логическая конъюнкция, является факт существования двух чисел, хотя экспериментатор спрашивает только об одном, а также то, что испытуемые не видят, как можно скомбинировать эти два числа в одно. Некоторые испытуемые пытались сложить эти два числа, но в итоге получали число, превышающее общее число учеников в классе, и они сразу же замечали противоречие. Иногда они пытались вычесть одно число из другого, но не понимали как можно проинтерпретировать результат.

7.2. Планирование

Вслед за Оком (Нос, 1986, 1987) мы определяем планирование как «конструирование и/или использование антиципирующих иерархических репрезентаций (планов) для управления деятельностью». Эти планы двух типов: планы декларативные, основанные на реляционных структурах, и планы процедурные, касающиеся процедур. В настоящем изложении мы заимствуем идеи, развиваемые Оком (1987) в его превосходном труде «Когнитивная психология планирования»; к которому мы и отсылаем читателя.

7.2.1. Характерные признаки планирования

Планирование, согласно Оку, характеризуется двумя свойствами: антиципацией и схематизацией. Антиципация представляет собой конструирование репрезентации, предшествующей исполнению. Эта репрезентация может непосредственно касаться действий, например, шахматных ходов или перемещений дисков в проблеме Ханойской башни. Эта репрезентация является формой программирования действия, но в качестве таковой она не является планированием в точном смысле слова.

Репрезентацию, конституирующую план, характеризует ее отношение к родовым объектам, а не к отдельным частным объектам. В случае шахмат, например, план образуется общими целями (а не отдельными ходами), такими как отбить короля, защитить туру. Таким образом, планирование разворачивается в абстрактном пространстве, а не в пространстве действий.

Репрезентации, конституирующие планы, являются родовыми, т.е. схематическими, но они также являются иерархизированными. Следует различать, вслед за Расмюссеном (Rasmussen, 1983, см. Нос, 1987) два типа иерархических связей: связь прециозности и исполнения.

Связь прециозности - это связь декомпозиции целого на компоненты: она позволяет переходить от глобальной репрезентации к репрезентации детализированной. В проблеме Ханойской башни связь между глобальной целью «сделать башню из 3 дисков X, Y, Z на месте C» и подцелями «поставить X на C, поставить Y на C, поставить Z на C» есть связь прециозности.

Связь исполнения — это связь, которая соединяет функцию с тем способом, с помощью которого она реализуется. Эта связь соединяет цель с тем способом, благодаря которому эта цель получается. Как показал Расмюссен, описание технического устройства состоит из множества иерархических описаний, находящихся в связи функционирования, которую предстоит осуществить.

Эти уровни описания суть: общая функция устройства (для стиральной машины - стирка белья), функции, приводящиеся в действие для ее реализации

(нагрев, перемешивание, стирка, полоскание, отжим), далее функции физические (механические, электрические), осуществляющиеся для реализации каждой из предыдущих, расположение элементов в устройстве.

Эти две связи соответствуют двум фундаментальным иерархиям, характеризующим, как мы уже видели, сеть концептов и сеть функциональностей: иерархию общего специфического и иерархию целей - подцелей. Первая иерархия касается выбора процедуры (исполнения), вторая — декомпозиции процедуры на подцели (детализация, прециозность).

7.2.2. Процессы планирования

Планирование реализуется по нисходящему типу, по восходящему или же посредством комбинации обоих.

При нисходящем способе планирования происходит переход от общего к частному, при этом исходят из знаний и приходят к их партикуляризации таким образом, чтобы они были приложимы к конкретной ситуации. Вслед за Оком (Нос, 1987), можно выделить три процесса в таком нисходящем способе переработки:

- (I) определение подцелей, исходя из общей цели: декомпозиция цели на подцели в соответствие со связями прециозности, определение подцелей, представляющих собой реализацию предварительных условий цели;
- (II) осуществление взаимодействия между целями и упорядочение подцелей во времени таким способом, чтобы реализация одной подцели не мешала реализации другой;
- (III) партикуляризация цели, состоящая в определении для каждой цели партикулярного способа ее реализации не прибегая к декомпозиции: так, в проблеме Ханойской башни цель «освободить диски, препятствующие тому, чтобы взять большой диск» могла бы быть партикуляризована в способ «сделать башню с этими дисками на месте В».

Восходящий способ планирования состоит в конструировании плана в тот

самый момент, когда этот план осуществляется: план создается путем последовательных исправлений и коррекций на основе информации, полученной по ходу исполнения. Согласно Оку (Нос, 1987), следующие три процесса приводятся в действие главным образом при восходящем способе планирования:

- (I) восстановление в памяти плана, известного для другой ситуации, опознаваемой в качестве похожей, и адаптация этого плана к частностям актуальной ситуации;
- (II) абстрагирование плана, исходя из толкований процедуры в ходе ее разработки;
- (III) пересмотр планов после их исполнения, в результате которого была установлена их неадекватность.

Абстрагирование плана достаточно подробно исследовалось в ситуации обучения программированию для ЭВМ именно Оком (Нос, 1987, 1988); автор выявил этапы, описывающие осознание структуры контроля за процедурой.

Процедура начинает конструироваться, исходя из примеров: в ней используются не переменные, а частные случаи их значений. Затем испытуемый переходит к символическим выполнениям, в которых используются сами переменные, однако еще нет координированной репрезентации операции процедуры: испытуемый замечает, что некоторые операции повторяются и некоторые переработки совершаются только при определенных условиях, и это приводит его к необходимости реорганизации процедуры.

В работах использовались ситуации, в которых испытуемый должен был разработать выполнимую процедуру с помощью языка команд, а затем описать ее (Нос, 1988; Нос, Leplat, 1986; Нос, Nguyen-Xuan, 1987). Авторы пишут, что «...всякий раз было совершенно ясно, что испытуемый непосредственно не располагал репрезентацией процедуры, которую он только что выработал. Эта репрезентация образуется постепенно, по ходу ее формулирования. Испытуемый описывал сначала ментальную имитацию того, как выполняются процедуры, и только после этого, он осознал структуру контроля и смог, исходя из нее, сформулировать план процедуры» (Нос, 1987).

Как замечает Ок, анализ протоколов в ситуации восприятия и понимания процедур, таких как программирование для ЭВМ, редко обнаруживает чисто нисходящие способы планирования. Хайес-Роты (Hayes-Roth, Hayes-Roth, 1979) описали стиль планирования, который называли «оппортунистическим»; этот стиль характеризуется постоянным хождением туда-сюда между разными уровнями абстракции.

Они использовали задачу, состоящую в программировании серии поездок, которые надо было совершить в течение дня; некоторые из них имели ограничения, связанные с расписанием, другие — нет; поездки имели большую или меньшую степень значимости.

Авторы анализируют протокол одного испытуемого. Этот испытуемый начинает работать на очень детализированном уровне, предполагая сначала сделать поездки в места, находящиеся не очень далеко от того места, где предположительно находится он сам. Потом он замечает, что надо совершить много поездок на юг города: он изменяет уровень абстракции и решает сделать одновременно все поездки в эту зону.

Вслед за этим он обнаруживает, что один из элементов, которые он поместил в одну группу поездок «на юге» (пойти в кино), можно было бы также сделать на востоке, где он должен оказаться в конце дня. Тогда он принимается за разработку плана, совершая восхождение от того, чем он должен заниматься в конце дня. Затем он переходит к более детальному плану поездок (которые надо сделать на юге) и сделав это, замечает, что нужно еще сделать несколько поездок на север (и решает их также объединить в группу).

После этого он приступает к разработке детализированного плана этой группы, но замечает, имитируя мысленно это исполнение, что в плане есть недостатки: если он купит бакалею утром, то должен будет ее возить с собой весь день. Он начинает перемещать покупку бакалеи и понимает, что глупо это делать на севере города в обеденный перерыв.

Тогда он решает оставить идею «блоковой» поездки на север и в завершение возвращается к идее исходного плана, который включает

единственную группировку поездок на юг. Затем он детализирует этот план и подчищает некоторые упущения.

Этот протокол прекрасно иллюстрирует, как переплетаются два способа поведения, восходящий и нисходящий, при разработке плана. Совершается переход от планирования эпизодов на самом детализированном уровне к уровню абстрактному. Существуют постоянные взаимодействия между этими уровнями: так, работая на уровне деталей, оказывается необходимым рассматривать события на более общем уровне, с другой стороны, когда работают на абстрактном уровне, очень скоро обнаруживается необходимость партикуляризации и имитации выполнения на детализированном уровне для того, чтобы оценить качество плана.

Авторы разработали модель оппортунистического планирования, которая характеризуется не иерархическим, а параллельным функционированием; в этой модели разные типы знаний поставляют информацию, релевантную их уровню компетенции, о сиюминутном состоянии проблемы. Эти знания соответствуют разным уровням абстракции и сообщаются друг с другом через «черную доску», к которой они имеют доступ. Этот тип модели хорошо объясняют взаимодействия между разными уровнями абстракции.

7.2.3. Знание, необходимое для планирования

Для того, чтобы применить способ планирования необходимо хорошо рассмотреть ситуацию или, по крайней мере, область, составляющую часть этой ситуации. С другой стороны, нужно, чтобы это знание было концептуализировано, т.е. чтобы его можно было эксплицировать в условиях, не являющихся условиями применения знания. Процедурные знания достаточны для исполнения и контроля при выполнении процедур, имеющих обратную связь с окружением, но они не достаточны для того, чтобы осуществлять деятельность планирования.

Как показал Ок (Нос, 1977, 1988), осознание структуры контроля над процедурой является существенным элементом: это осознание требует обнаружения реляционных свойств, образующих процедуру, и объяснения того,

почему эта процедура является эффективной для достижения определенного результата. Трудности, с которыми сталкиваются новички (проходящие курс обучения программированию для ЭВМ), возникают тогда, когда они должны выразить и описать те процедуры, которые они уже умеют прекрасно применять.

Не случайно работы по планированию в психологии основывались главным образом на материале программирования для ЭВМ и проводились с экспертами в этой области. Надо, чтобы системы репрезентации и переработки в данной области были уже сконструированы, чтобы планы, сформированные прежде для других ситуаций, можно было восстановить в памяти, чтобы осознание предварительных требований в отношении используемых операторов было переработано так, чтобы план или по крайней мере набросок плана можно было сконструировать до его исполнения.

Как мы уже неоднократно видели, когда ситуация не может быть сведена к какой-либо известной ситуации, необходимым оказывается экспериментирование в ней для того, чтобы выделить свойства, позволяющие определить главные цели действия.

Работа Котовски с соав. (Kotovsky et al., 1985), которую мы уже цитировали, очень знаменательна с этой точки зрения: при первой попытке решения задачи, изоморфной задаче Ханойской башни, студенты вовсе не применяли свои умения в области планирования. Наша интерпретация этого результата состоит в следующем: необходим опыт, чтобы сделать умозаключения, позволяющие определить предварительные требования операторов.

Представляется, что обучение играет фундаментальную роль в деятельности планирования. Продолжительные опыты по обучению программированию для ЭВМ (на выборке детей и подростков) показали, что имеется возможность развития относительно абстрактных способностей к программированию при опоре на ситуации, в которых ученик имеет обратную связь (Mendelsohn, 1987, 1988; Saraucay, Rouchier, в печати, Rogalsky, 1987). Фактор риска является определяющим элементом (Amalberti, 1993).

7.3. Оценивание результатов планирования

Процессы, о которых мы будем говорить сейчас, происходят после процессов выполнения определенных действий. Они предоставляют когнитивной системе информацию, позволяющую ей, как правило, переориентировать деятельность. Это не первичные процессы подкрепления или оценивания обратной связи действия: они начинают действовать тогда, когда нет прямой информации об успехе или неудаче.

Чаще всего это происходит в ситуации решения проблемы, где ошибочные действия не подвергаются каким—либо санкциям, во всяком случае не более, чем адекватные действия (за исключением одного обстоятельства — последние удовлетворяют цели проблемы). Если сконструированы подцели, то допустимы промежуточные оценки, но тем не менее прямые оценки являются крайне немногочисленными.

Мы различаем оценивание удаленности от цели, оценивание адекватности решения, узнавание критических ситуаций и рефлексии над действиями.

7.3.1. Оценивание удаленности от цели

И все же этот важный вопрос не был объектом углубленных исследований. Клике и Геде (Klix, Goede, 1968), а также Сидоу (Sydow, 1980) просили взрослых испытуемых (решавших проблему Ханойской башни) оценить разные состояния проблемы с точки зрения их отстояния от конечного состояния; авторы показали, что эти оценки были достаточно адекватными.

Этвуд и Полсон (Atwood, Poison, 1976), а также Джеффрис с со-авт. (Jeffries et al., 1977) ввели в свою модель решения (для проблемы кувшинчиков и проблемы миссионеров и каннибалов) функцию оценивания расстояния от цели. Эта функция достаточно простая: она состоит из взвешенной суммы расстояний каждой подцели, полученной путем декомпозиции окончательной цели.

Оценивание удаленности от цели на самом деле оказывается достаточно грубым в нечисловых проблемах, по крайней мере так было с испытуемыми, которые, как в случае Кликса, были компетентны в ситуации проблемы. Напротив, оценка, кажется, играет важную роль в числовых проблемах, когда

поиск решения происходит путем формирования гипотез о некоторых неизвестных и путем корректировки гипотезы; при этом принимается во внимание расстояние между результатом (который должен быть получен) и результатом (который получается при подстановке величины, принятой в качестве гипотезы).

Этот тип подгонки был обнаружен в работе Поршерона и Гийома (Porcheron, Guillaume, 1984). Известно число фишек и общая сумма, известно также, что есть только фишки по $2F$ и по $5F$; речь идет о том, чтобы найти, сколько имеется фишек по $2F$ и по $5F$.

Ученики, успешно справившиеся с этой задачей и отыскавшие два числа (число фишек по $2F$ и число фишек по $5F$, общая сумма которых равняется $32F$), вычисляли общую сумму, соответствующую этим двум числам, затем увеличивали число фишек одной категории и уменьшали число фишек другой категории.

Эта подгонка на самом деле оказывается очень трудным делом, и мало кому из испытуемых удастся удовлетворительно его выполнить. Трудность состоит в выборе типа изменения, которое надо сделать в зависимости от того, больше или меньше получаемое значение по сравнению с искомым. Некоторые ученики, кажется, не держали в уме эту удаленность текущего результата от заданного числа при принятии решения о новых значениях, которые надо приписать числу фишек: единственной используемой информацией было знание о правильности полученной общей суммы.

7.3.2. Оценивание адекватности найденного решения

В числовых проблемах, вероятно, возможно проверить, совместимо ли полученное решение с исходными данными проблемы. Это справедливо в тех случаях, когда такая проверка образует проблему более простую для решения по сравнению с поставленной проблемой, например: «В школе 108 учеников, 57 девочек, сколько мальчиков?». Делорм (Delorme, 1985) показал, что одной из важных характеристик поведения учеников, имеющих трудности по математике (уровень начальной школы), было отсутствие верификации найденного решения.

Тонкое наблюдение над деятельностью поиска решения у хорошо успевающих учеников несомненно свидетельствует о том, что они достаточно часто оперируют верификациями, приводящими их к правильному решению: если они констатируют, что их решение приводит к несовместимости с другими данными или с общими знаниями (например, нельзя получить больше мальчиков, чем общее число учеников), то они изменяют операцию и могут, таким образом, прийти к правильному результату.

Недостаток контроля, который обнаруживают ученики, испытывающие затруднения, кажется, связан с тем, что они, в отличие от других, не пытаются спонтанно сопоставить разную, имеющуюся в проблеме информацию. Педагогическое вмешательство, направленное на побуждение детей к контролю и развитию деятельности репрезентации проблемы, дало неопровержимо положительные эффекты (Delorme, Richard, 1987).

Работы Лурии и Цветковой (Luria, Tsvetkova, 1967), выполненные на больных, перенесших травмы фронтальных отделов мозга, показали, что эти больные обнаруживают, помимо хорошо известных трудностей планирования, почти что полное отсутствие контроля над своими решениями. Вот пример. Проблема, которую надо было решить, состояла в следующем:

Экспериментатор: ребенок имеет 24 яблока; часть из них он отдал другому. У него осталось 7. Сколько яблок он отдал?

Больной: Вы имеете 24 яблока <...> Вы мне дали некоторое число <...> и у вас осталось 7 <...>. Следовательно

$$24-7=17$$

Э: Что вы нашли?

Б: Сколько у него осталось яблок.

Э: Прочтите условия.

Б: Есть 24 яблока, он отдал часть из них <...> у него осталось 7.

Э: Что тогда означает 17?

Б: Что у него осталось 17.

Э: Не противоречит ли это условиям?

Б: Нет, не противоречит (перечитывает условия). Нет, это не противоречит условиям. Э: Сколько по вашему у него осталось? Б: 17

Э: И сколько осталось согласно условиям? Б: 7

Э: Так это противоречие?

Б: Ах да <...> 17 это он отдал другому.

Э: Сколько у него осталось?

Б: 7

Э: Что вы нашли?

Б: Сколько у него осталось?

Таблица 7.3. Протокол решения проблемы пациентом .(Luria, Tsvetkova, 1967; перевод L'Hermitte, стр. 147)

Пациент начинает с правильного повторения инструкции, но интерпретирует проблему в рамках схемы более простой проблемы, проблемы типа отдать—потерять: имеется некоторое известное количество, дана известная часть этого количества и ищется, сколько осталось. На вопрос экспериментатора, он уточняет, что количество, которое он сосчитал, — это число яблок, оставшихся у него.

Он не замечает противоречия с условиями и даже отвергает гипотезу, сформулированную экспериментатором. При ответе на вопрос «Сколько у него осталось?» он продолжает давать интерпретацию, соответствующую схеме проблемы, которую он использовал для решения (17 — это то, что осталось).

Только после того, как он перечитал по настоянию экспериментатора инструкцию и ответил «7» на вопрос «Сколько у него осталось?», он, кажется, понял противоречие и дал другую — правильную интерпретацию: 17 — это то, сколько он отдал. Между тем, эта интерпретация не осталась сохранной, о чем свидетельствует завершающая часть беседы.

Представляется, что характерным для этого случая является то, что схемы проблемы (хорошо известные и постоянно хранящиеся в памяти) активируются на основе признаков инструкции (имеется, дано) и служат при интерпретации

данных проблемы и при вычислении ответа. Информация же в оперативной памяти (относительно того, что дано и вычислений) не связана друг с другом.

Если экспериментатор указывает на ту информацию, которую надо поставить в связь, больной способен вывести из этого дедуктивно правильную интерпретацию, но эта информация не задерживается в оперативной памяти. Эта идея составляет сердцевину описаний, сделанных относительно фронтального синдрома (Desrouesne, 1979) и тезиса Лурии, у которого этот синдром характеризуется дефицитом ре-гуляторной роли языка.

Само собой разумеется, что если информация не может поддерживаться в оперативной памяти, невозможно разработать интерпретацию проблемы и, очевидно, заметить противоречия с условиями задачи, даже если это условие остается сохранным (слово в слово) в оперативной памяти. Невозможно точно так же выполнять деятельность планирования, требующую значительной ментальной нагрузки. Отсутствие контроля за результатом, кажется, имеет ту же самую природу: активация известных схем решения при отсутствии процесса соотнесения информации (содержащейся в инструкции) в ходе конструирования интерпретации. Но причина не одна и та же: у детей с трудностями решения задач нет функционального дефицита оперативной памяти, потому что, как показали исследования Делор-ма и Ришара (Delorme, Richard, 1987), у большей части учеников удается в значительной мере модифицировать деятельность решения, прибегая к помощи деятельности контроля и конструирования интерпретации проблемы.

Очень правдоподобно, что эти ученики (начальной школы) еще не научились тому, что инструкцию проблемы надо сначала понять (в том смысле, в котором мы это определили) прежде, чем приступить к решению задачи: единичные знания по арифметике, которые они используют, связаны с действием таким образом, что единственный смысл операции сложения и вычитания равнозначен действиям дать и взять.

7.3.3. Узнавание критических ситуаций и рефлексия над действиями

Под критическими ситуациями мы понимаем ситуации, которые не

должны продуцироваться при нормальном течении задачи, но если они внезапно происходят, то это является знаком того, что нечто, что было сделано, не следовало бы делать. Эти ситуации могут быть отправной точкой деятельности рефлексии над действием. Рефлексия нацелена на идентификацию того, что было сделано и чего не следовало бы делать. Очевидно, что в этой деятельности ставятся под сомнения и пересматриваются репрезентации, сделанные на основе этих действий.

На наш взгляд, существует два типа ситуаций, играющих важную роль в пересмотре интерпретаций и переоценке знаний о ситуации или о системе (с которой испытуемый находится во взаимодействии). Это ситуации инцидентов и тупиков.

Инциденты обычно наблюдаются при использовании командных устройств или сложных аппаратов. Они характеризуются тем, что команда или процедура, осуществленная прежде, не приводит к обычному эффекту, несмотря на то, что вроде бы все делается точно так же, как и раньше.

Инциденты имеют различную природу: незнание предварительных требований какой—либо команды или того, что команда может иметь много эффектов. В некоторых контекстах это незнание может не иметь досадного эффекта: это тот случай, когда предварительные требования оказываются удовлетворительными или вторичный эффект команды не имеет побочных последствий. Эти инциденты создают у пользователя впечатление, будто система не всегда функционирует одним и тем же способом.

Эти ситуации являются наилучшими для корректировки своей репрезентации относительно условий применения и эффектов команд. Между тем, как было показано в исследовании Ришара, Буске и Тев-но (Richard, Bousquet, Thevenot, 1986), многие испытуемые не используют эти возможности и довольствуются скорее исправлением инцидентов, чем пытаются обнаружить их причину. Другие ситуации мы назвали тупиками. Тупик был определен, напоминая, как состояние проблемы, в которой не дозволено никакое действие, если принять во внимание запреты, происходящие из интерпретации ситуации

или из припоминания того, что было сделано только что.

Это ситуации, в которых испытуемый узнает, что он уже находился здесь во время своих прежних попыток найти решение: это знак того, что он не достиг успеха в решении. Эти ситуации дают возможность, с одной стороны, создать негативные цели (избегания точно таких же ситуаций), и с другой стороны — пересмотреть интерпретации.

Мы уже описывали механизм, позволяющий пересмотреть интерпретацию. Он покоится на запоминании действия (сделанного для того, чтобы выйти из ситуации тупика), а также на запоминании запрета (нарушение которого позволило осуществить это действие).

Узнавание этих ситуаций проистекает из общей установки рефлексии над действием. Эта установка является одним из принципиальных компонентов когнитивной цели, состоящей скорее в понимании, чем в преуспевании. Эта установка редко осуществляется спонтанно: надо, чтобы характеристики ситуации побудили испытуемого реализовать эту установку.

Такими благоприятными характеристиками являются следующие: испытуемый знает, что проблема является трудной; его просят вербально объяснить то, что он делает или предсказать, что он будет делать; ему сообщают, что в проблеме, которую предстоит решить, надо суметь увидеть нечто, после чего решение будет простым, или же испытуемого предупреждают, что ему предстоит решить много проблем одного и того же типа.

В работе Рида и Джонсена (Reed, Johnsen, 1977) прекрасно иллюстрируется последняя из приведенных выше характеристик. Две группы испытуемых должны были решить проблему миссионеров и каннибалов (см. формулировку проблемы в Приложении). Первая группа была информирована, что потом надо будет решить эту проблему во второй раз, и им предлагалось запомнить свое решение. Вторая группа не получала никакой информации. Перед тем, как приступить к решению второй проблемы, половина испытуемых из каждой группы получала задачу на узнавание, в ходе которой им предъявлялось каждое из возможных состояний проблемы, и они должны были

указать, находились ли они в этом состоянии или нет.

Затем сравнивали продуктивность решения второй задачи (в группе испытуемых, которые решали задачу на узнавание) между теми, которые были информированы о том, что им предстоит решить другую задачу, и теми, которые не были предупреждены. Первые затратили на решение второй проблемы на 7,4 мин меньше, чем вторые, и сделали на 7,6 меньше ходов (5 ходов правильных и 2,6 — неправильных).

Откуда берется это преимущество? Оно не происходит из лучшего запоминания деталей ходов: так, среди испытуемых, выполнявших задачу на узнавание, «информированные» не показали лучших результатов узнавания состояний проблемы по сравнению с теми испытуемыми, которые не были информированы о том, что им предстоит решить ту же проблему второй раз.

Дополнительный эксперимент показывает, что различия происходят на уровне планирования. После решения первой проблемы испытуемых просили указать, ставили ли они перед собой подцели, и какие: среди информированных испытуемых (по сравнению с неинформированными) было больше таких, которые по ходу эксперимента упоминали важные подцели (две третьих против половины), и таким образом, среди них было больше тех, которые предвидели, что сначала надо переправить всех каннибалов — важный элемент правильного плана решения.

Дорнер (Dorner, 1977, 1979) показал, что привлечение рефлексии над действием вызывает улучшение качества процессов решения. Задача, предлагаемая испытуемым, состояла в обнаружении принципа функционирования аппарата, совершая с ним некоторые манипуляции. Эта задача была очень сложной; для обучения работе с этим аппаратом требовалось много сеансов, потому что функция некоторых клавиш может изменять функцию других.

Одна часть испытуемых должна была после выполнения каждой манипуляции осуществить рефлексию о действиях и о своих размышлениях. Другие испытуемые должны были по ходу решения изложить свои гипотезы о

функциях каждой кнопки. По результатам решения третьей проблемы было показано, что первые испытуемые обнаруживают большую эффективность в своих попытках нахождения решения: они тратили меньше времени и делали меньше ошибок. Этот эффект наблюдается при выполнении проблем того же типа, что и первая проблема, однако, хотя и в меньшей степени, при решении проблем из другой области.

7.4. Уровни контроля и недостаточность контроля

Мы выделили две большие категории переработки:

- *модулярные процессы;*
- *процессы, контролируемые целями.*

Последние были разделены на три категории:

- *процессы автоматизированного выполнения или операции;*
- *деятельность выполнения (неавтоматизированная);*
- *действия по решению проблемы.*

Деятельность выполнения (неавтоматизированная) и действия по решению проблемы зависят от непосредственных целей, находящихся в оперативной памяти. Это — преднамеренные процессы, или иногда говорят, что это процессы подконтрольные, потому что их можно противопоставить процессам автоматическим.

Автоматизированные процессы выполнения также находятся под контролем целей — но косвенно, это касается только их запуска: вся последовательность зависит от непосредственной цели, но каждая операция из этой последовательности запускается автоматизмами, образованными посредством опыта.

Деятельность выполнения (неавтоматизированная) отличается от деятельности по решению проблем: в первой имеются процедуры, позволяющие достигнуть цели, тогда как во второй имеется цель, но нет процедуры: ее предстоит разработать, исходя из информации и имеющихся в распоряжении знаний.

Это различие между тремя типами процессов, контролируемыми

посредством целей, соответствует различию, сформулированному Рас-мюссеном (Rasmussen, 1986) для задач бдительности; он выделил три способа контроля: контроль через автоматизмы, через правила и через знания (см. Richard, 1992). Можно говорить о контроле только лишь в трех случаях поведения, зависящего от цели: выполнение автоматизированных умений, неавтоматизированные действия выполнения, деятельность по решению проблем. Четвертый тип процессов переработки это процессы модульные; они не находятся под контролем индивида: запуск зависит от стимула и этот запуск нельзя подавить. Контроль возможен только лишь для тех видов поведения, запуск и остановка которых зависят от целей, прямо или косвенно.

Три типа поведения, зависящего от целей, образует три уровня контроля: это три уровня в иерархии осуществления контроля. Допускается, что если индивид располагает некоторой программой действия, реализующей цель, то эта программа приводится в действие автоматически. В противном случае индивид ищет (в знаниях, которые имеются у него или в учебнике), существует ли правило, позволяющее вывести по дедукции то, что требуется сделать; если он не находит правила, то пытается выработать решение, состоящее из разных составных частей. Когнитивная цена будет возрастать соответственно трем уровнями контроля: в целом индивид пытается достичь цели с наименьшими затратами.

Эта схема контроля выражается при помощи очень известной модели-лестницы, предложенной Расмюссеном (Rasmussen, 1986), (см. ниже).

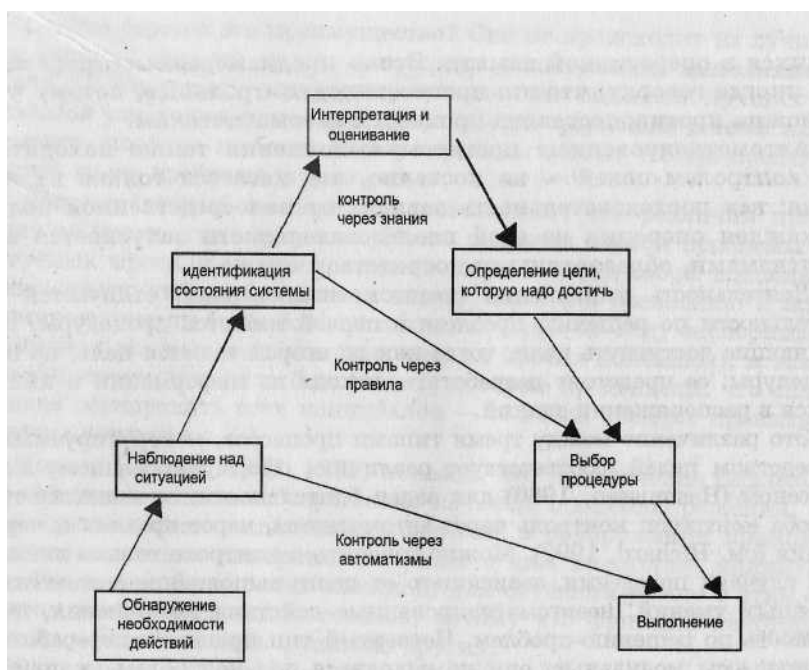


Рис. 7.4. Модель лестницы контроля Расмюссена

Если при данных обстоятельствах автоматизмы позволяют отреагировать на ситуацию, то выполняется действие. Если это не так, то происходит переход на следующую ступеньку: ситуация анализируется для того, чтобы идентифицировать состояние системы, и ищется правило, указывающее на то, что делать в данной ситуации: если процедура доступна, то она выполняется. В противном случае переходят на следующую ступеньку: выдвигаются гипотезы о причинах инцидента и формулируются заключения. По завершении этого ставится цель (например, уменьшить давление), ищется процедура для ее реализации и, наконец, происходит ее исполнение.

Эта схема выражает идею о существовании множества путей разной длины для достижения решения: есть путь самый длинный, т.е. соответствующий решению проблемы, и кроме того есть укороченные пути. Возможны короткие замыкания между этапами формулировки заключения и определения цели: это запуск по правилам. Возможны также короткие замыкания между этапами, представляющими собой идентификацию, формулировку заключения и выбор процедуры: это запуск через автоматизмы.

Ошибки — это недостаточность контроля. Их необходимо анализировать, как предложил Ризон (Reason, 1990/1993), в связи с уровнем контроля, который их

породил. Можно выделить ошибки, берущие свое начало из контроля посредством автоматизированных процедур; ошибки, происходящие из контроля посредством процедур; ошибки, связанные с разработкой процедур.

Ошибки, связанные с контролем посредством автоматизированных процедур.

Эти ошибки (их, например, анализирует Норман (Norman, 1981)), представляют собой осечки, такие же, как опiski и оговорки. Они происходят из-за того, что интенцией (по ходу реализации) овладевает автоматизм, соответствующий другой интенции. Я иду купить марки на почту, думаю о чем-то постороннем, оказываюсь около журнального киоска. Эти осечки продуцируются в том случае, если:

- чужеродное поведение является более частым и, таким образом, имеет большую силу;
- у двух видов поведения имеется общий фрагмент, позволяющий совершать захват интенции одного поведения другой интенцией;
- контроль со стороны внимания приглушен: индивид рассеян. У Ризон вы найдете примеры таких осечек в повседневной жизни, например: «У меня на туалетном столике два зеркала. Одно я использую для макияжа и для причесывания, другое — для того, чтобы надеть контактные линзы. На этот раз у меня было намерение причесаться, но сев лицом к другому зеркалу, я вместо того, чтобы причесаться, одела контактные линзы».

Эти ошибки можно легко обнаружить: чаще всего результат сказывается немедленно, человек замечает свою оплошность и корректирует ее.

Ошибки, связанные с контролем, осуществляемым посредством процедур (приложения правил)

В общем и целом, такие ошибки возникают вследствие неполных правил: приложение этих правил продуцирует ошибки в тех контекстах, где эти правила не являются достаточными. Например, Браун и Бартон (Brown, Burton, 1978), а также Юнг и О'Шеа (Young, O'Shea, 1981) показали, что ошибки, наблюдаемые у детей

при выполнении действия вычитания, исключительно связаны с тем, что имеющиеся у них правила приложимы не ко всем случаям, и что они приступают к регулировке этих правил для того, чтобы иметь правила, применимые в данной ситуации. Это происходит в случае выполнения операции по запоминанию «в уме». Например, некоторые дети знают правило «держат в уме», но не могут его приложить, если цифра наверху равняется нулю: затем они понимают, что «держат в уме» нужно первую цифру, неравную нулю, продвигаясь по верхней линии столбца налево.

Ошибки, связанные с контролем, осуществляемым через разработку процедур

Эти ошибки обусловлены, в общем и целом, неадекватной репрезентацией ситуации. Они бывают самые разные: неправильная интерпретация ситуации, перенос по аналогии с нерелевантной процедурой, удерживание ошибочной гипотезы из—за недостаточного понимания очевидного противоречия.

Эти ошибки, обусловленные разработкой процедуры, обычно ускользают от испытуемого, потому что их последствия не являются непосредственными: для того, чтобы их уяснить необходимо сделать глубокий анализ результатов действия или попросить о помощи. Пересмотр интерпретации ситуации является в высшей степени трудным, как об этом свидетельствуют эффекты фиксации. Этот недостаток сопоставим с ошибками, которые наблюдаются в ситуациях контроля промышленных процессов (там также обнаружена склонность подтверждать свои интерпретации или выжидать — Reason, 1990/1993).