

СТАТЬЯ 2: «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОСТРОЕНИЯ СПОСОБА ДЕЙСТВИЯ»

МЫШЛЕНИЕ: процесс, деятельность, общение. (фрагмент из кн.)
ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА» МОСКВА 1982

На основе системного подхода теоретически и экспериментально исследуется мышление в его многокачественности и вместе с тем целостности интегральных характеристик: процессуальных, личностных, коммуникативных и т. д. Впервые систематически изучены взаимосвязь процессуального и мотивационного аспектов мышления, его психологических и формально-логических уровней. На материале оперативного мышления раскрыто единство процесса и операций на разных стадиях микроразвития.

Мышление как деятельность исследовано в условиях непосредственного общения; выявлены коммуникативные особенности анализа через синтез как ^главного механизма мышления. Проведен критический анализ новейшей, когнитивной психологии, широко распространенной за рубежом.

Книга адресована психологам, философам, логикам, кибернетикам и педагогам.

Ответственный редактор

доктор психологических наук **А. В. Брушлинский**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Взаимосвязь процессуального и личностного аспектов мышления

Мышление как процесс и познавательная мотивация.

Взаимосвязь психологических и логических характеристик мышления

Функциональный механизм построения способа действия

Особенности познавательной деятельности в ситуациях непосредственного общения

Современная когнитивная психология и проблема мышления

Заключение

«ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ ПОСТРОЕНИЯ СПОСОБА ДЕЙСТВИЯ»

Направленность любой трудовой деятельности на реальное преобразование объекта (в том числе посредством двигательных актов) обуславливает традиционный интерес психологии труда (и ее многочисленных современных отраслей) к собственно исполнительному, предметно-преобразующему аспекту (и составу) этой деятельности, для анализа которого привлекались обычно такие понятийные «единицы», как «прием», (двигательный) «навык», «реакция», а в последние десятилетия — «действие», «операция», «способ действия».

Распространенный в инженерной психологии эпитет «оперативный» (оперативное мышление, оперативная задача, оперативное решение в теории принятия решений) характеризует не только (и не столько) «сиюминутность», экстренность исполнения и конкретные, притом весьма изменчивые, условия, но и (главным образом) то, что «продукт» решения оперативной задачи — определенный способ преобразования объекта труда, или способ действия (совокупность операций).

В советской психологии можно выделить две основные точки зрения на природу способа действия. При одной из них способ действия относится к так называемой исполнительной части действия, производной от ориентировочно-регуляторной, которая в определенном смысле другая, отдельная часть действия (А. В. Запорожец, П. Я. Гальперин и др.). Вместе с тем, будучи чисто техническим составом действия, способ действия «напрямую» соотносится с породившими его внешними условиями, а потому он «бессубъектен»: «...если человек выражает свою субъективность в том, делает он что-нибудь или не делает, и в том, ради чего и что именно он делает, то те способы, какими осуществляются его действия, уже не несут в себе ничего, идущего от субъекта, от личности. Они воспроизводят только соотношения структуры действий, отвечающие предметным отношениям... Законы, которые они отражают и которым они подчиняются, суть объективные законы самой действительности» [12, с. 21].

Вторая точка зрения строится на признании отражательно-регуляторной природы любого психического явления как объекта психологического анализа, а следовательно, единства, неразрывной связи отражательного и операционного компонентов действия (что выражает один из аспектов принципа единства сознания и деятельности). В нашем понимании такое единство исключает как отождествление этих компонентов, так и абсолютную первичность одного из них. Именно потому, что способ действия включает отражательный компонент (а не просто произволен от него), возможны его совершенствование, оптимизация. И поскольку отражение объекта действия осуществляется субъектом, оно неизбежно опосредствуется его «внутренними условиями» [22].

Такое понимание способа действия требует выявления, во-первых, специфического отражательного содержания той стороны действия, которая считается чисто производной и операционной, и, во-вторых, субъективных факторов, опосредствующих функционирование способа действия.

Решение этих вопросов лежит, очевидно, в выделении в регуляторном компоненте действия содержания, несводимого к его ориентировочно-регуляторной основе в общепринятом понимании. Как известно, вопросы структуры ориентировочной основы действия больше всего разрабатывались в связи с формированием (или становлением) различных (в основном умственных) действий. Происходящее при этом изменение (развитие) действия (важнейшим индикатором которого выступает совершенствование способа действия) теснейшим образом связано с развитием его ориентировочной основы: все более полного (и обобщенного) отражения существенных свойств (закономерностей) объекта действия, реализуемого в принципе действия (П. Я. Гальперин, А. В. Запорожец, А. М. Матюшкин, Н. Ф. Талызина и др.).

Формирование эффективного способа решения некоторого типа задач,

происходящее в ходе последовательного их решения, можно рассматривать как процесс становления действия [16]. Сам же способ решения выступает как способ действия. Решение отдельной задачи оказывается в этом случае этапом в решении общей задачи действия, а полученные промежуточные результаты становятся средствами дальнейшего развития действия [2, 14, 16, 19].

При разработке задач для эксперимента мы исходили из определенной функции мышления оператора в современной системе управления производственными объектами. Речь идет о функции перешифровки, перекодирования информации, поступающей на средства отображения, в некоторое представление о реальном состоянии объекта.

Существование этой функции — следствие общей особенности трудовой деятельности оператора, которая состоит в невозможности непосредственного наблюдения за управляемым объектом. Это обстоятельство вызвало к жизни целый класс технических средств — информационные панели, на которые информация об объекте подается в закодированном виде. Вследствие этого необходимым этапом решения любой задачи управления становится этап декодирования, этап восстановления по сигналам, относящимся к элементам объекта, целостного состояния этого объекта.

Учитывая общую структуру задач перекодирования: наличие в ней исходных, конкретных условий (состояний элементов некоторого объекта), представляемых в закодированном виде на средства отображения информации; определенного требования задачи, предполагающего представление о целостном объекте; правил декодирования, т. е. правил «перехода» от «алфавита» (или «языка»¹) средств отображения к «алфавиту» («языку») реального объекта, можно говорить о двух основных аспектах исследования процессов декодирования (перекодирования).

Первый из них, реализованный в многочисленных инженерно-психологических исследованиях, состоит в выяснении влияния разных кодов (категорий и уровней кодирования) на эффективность и надежность «перехода» от первого «языка» ко второму (т. е. на полноту и точность воссоздания реального состояния объекта). Существенная особенность подобных исследований — допущение фиксированности этих «языков», стабильного соотношения между ними. Это допущение соответствует той реальной практической ситуации, для нужд которой и проводятся подобные работы: существует определенная структура и элементный состав управляемого объекта, которые должны быть представлены на информационных панелях, и определенная программа функционирования этого объекта (режимы, состояния, циклы). И задача психолога состоит в том, чтобы с помощью подбора соответствующих кодов оптимизировать осуществляемый человеком-оператором «переход» от одного «языка» к другому.

Соответственно строится в этом случае и эксперимент: в качестве переменной выступают разные виды кодов, которые представляют на средствах отображения наборы элементов обычно в рамках определенных типов задач (т. е. определенного требования к продукту — например, задачи восприятия, опознания, декодирования).

В сущности, сам процесс перекодирования, психический механизм «перехода» от одного «языка» к другому, не исследуется (да в этом и нет нужды).

Однако такое упрощение условно, поскольку человеку-оператору приходится решать на основе одних и тех же информационных панелей самые разные задачи, в которых изменяются релевантные признаки условий (элементов) задачи и характеристики требуемых результатов (особенно в так называемых нестандартных, в том числе аварийных, ситуациях). Иначе говоря, меняются и сами «языки», и их соотношение. Это

¹ Следует отметить, что понятия «алфавит» и «язык» мы употребляем условно, желая подчеркнуть наличие двух моментов: а) специфических «букв» (элементов) выражения содержания (например, показания индикаторов, приборов и т. д.); б) специфических правил связи этих «букв» (например, временная последовательность событий реализуется на средствах отображения как их пространственное следование). В психологии мышления близким по общему смыслу к данному пониманию «языка» является понятие «система отношений».

обстоятельство породило целый цикл работ по согласованию разных кодов, оптимальных при решении задач разных типов (например, согласование инструментальной и неинструментальной информации в работах Н. Д. Заваловой и В. А. Пономаренко), по конструированию кодов, пригодных для решения ряда задач («коэффициент оптимального кодирования» М. К. Тутушкиной). Эти трудности обуславливают необходимость второго аспекта исследования декодирования — изучения собственно психических механизмов перекодирования, способов «перехода» от одного «языка» к другому в условиях изменения этих «языков». Решение задач перекодирования и было взято нами в качестве объекта экспериментальных исследований. Избранная принципиальная структура экспериментальных задач состояла в описании условий и требования задачи на разных «языках», выражение их в разных системах отношений.

Помимо изложенной выше принципиальной структуры задачи, при разработке методики эксперимента были учтены также другие обстоятельства, значимые для собственно операторской деятельности и оперативного мышления, которые определили конкретную форму «языков» для условий и требования задачи. Первое обстоятельство состоит в том, что закодированная информация, подаваемая оператору на средства отображения, как мы отмечали, носит дискретный характер. Это выражается в двух фактах: 1) в подаче информации о непрерывных изменениях объекта лишь отдельными порциями; 2) в подаче информации об отдельных параметрах (элементах) и состояниях объекта (т. е. связанные параметры как правило представлены как изолированные).

Второе обстоятельство заключается в следующем: для выработки управляющего воздействия оператору необходим целостный образ объекта, отображение объекта как единого целого. Отношения дискретности и целостности (связности) и явились конкретными «языками» (системами отношений) для представления условий и требования задачи. При этом варьирование соотношения между этими «языками» обеспечивалось благодаря изменению наглядных характеристик требуемого результата и формы представления условий задачи. (Использование разных форм наглядности обусловлено опять-таки значением наглядных средств в операторском труде.)

И наконец, последнее обстоятельство: поскольку оператору приходится решать разные задачи (в зависимости от стадии управляемого процесса, его режима, нормальных или экстремальных условий функционирования объекта и т. д.), постольку при решении отдельных задач им используется лишь часть информации, выведенной на средства отображения, т.е. в каждый данный момент наличная информация оказывается избыточной.

При организации эксперимента мы пользуемся понятиями «действие», «способ действия», «становление действия», поэтому само исследуемое действие (т. е. решение задач на перекодирование) может быть специфицировано как действие перекодирования.

Следует отметить, что классификация действий в теории деятельности А. Н. Леонтьева (и связанных с нею концепциях) проводится по разным основаниям: по типу деятельности (например, выделение учебных действий), по преобладающему компоненту (познавательные и исполнительные действия). Внутри отдельных классов действий, относящихся к той или иной психической функции — восприятие, мышление, память, очень распространенным основанием классификации является тип задач. Применительно к умственным действиям (которые, естественно, интересуют нас больше всего) тип задач может специфицироваться через основной тип преобразования (например, действия распознавания при усвоении понятий [24]) или тип объекта (например, действия с числами [15]). Наконец, очень часто производится дальнейшая спецификация действий применительно к решению определенного типа задач: в качестве действий выступают операционные образования, этапы, механизмы и т. д., функционально необходимые и достаточные для решения [3]. Очевидно, действие перекодирования есть спецификация действия по типу задачи (типу основного преобразования).

Организация эксперимента и обсуждение полученных результатов. Было

разработано шесть вариантов экспериментальных задач: А, А¹, А² и Б, Б¹, Б². Ниже приводятся инструкции для испытуемых (общее описание условий и требования задачи) для вариантов А, А¹, А².

Вариант А. «Дано шесть объектов, обозначенных буквами «а», «б», «в», «г», «д», «е». Они некоторым образом расположены на плоскости (в двухмерном пространстве). Ваша задача — изобразить это расположение на бумаге. Информация, которой Вы располагаете, — это взаимное расположение объектов, сгруппированных по два. Таким образом, Вы знаете, как расположены относительно друг друга каждые два объекта. Это расположение задается Вам условиями задачи (показывается образец условий). Знак обозначает, что два объекта, им соединенные, расположены рядом — либо по горизонтали, либо по вертикали. Расположение по диагонали не считается расположением рядом. Объекты не повторяются. Вам надо нарисовать конфигурацию из этих шести объектов, чтобы она не противоречила условиям задачи».

Вариант А¹. «Дано шесть объектов, обозначенных буквами «а», «б», «в», «г», «д», «е». Они некоторым образом расположены на прямой. Ваша задача — изобразить это расположение на бумаге. Информация, которой Вы располагаете, — это взаимное расположение объектов, сгруппированных по два. Таким образом, Вы знаете, как расположены относительно друг друга каждые два объекта. Это расположение задается Вам условиями задачи. (Показывается образец условий.) Знак обозначает, что два объекта, им соединенные, расположены либо рядом, либо через два (как вправо, так и влево). Объекты не повторяются. Вам надо нарисовать конфигурацию из шести объектов таким образом, чтобы она не противоречила условиям задачи».

Вариант А². «Дано шесть объектов, обозначенных буквами «а», «б», «в», «г», «д», «е». Они некоторым образом расположены в трехмерном пространстве. Ваша задача — изобразить это расположение на бумаге. Информация, которой Вы располагаете, — это взаимное расположение объектов, сгруппированных по два. Таким образом, Вы знаете, как расположены относительно друг друга каждые два объекта. Это расположение задается Вам условиями задачи (показывается образец условий). Знак обозначает, что два объекта, им соединенные, расположены на одной прямой и ограничивают отрезок прямой. На одной прямой не может быть расположено более двух объектов. Отрезки прямых расположены под углом 90°. Объекты не повторяются. Вам надо нарисовать конфигурацию из этих шести объектов таким образом, чтобы она не противоречила условиям задачи».

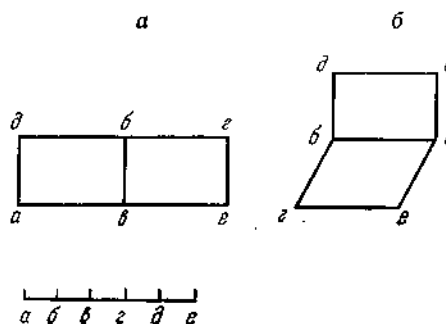
Таблица 1. Образец логических условий к задачам в А- и Б-вариантах*

Варианты А, А ¹ , А ²		Варианты Б, Б ¹ , Б ²	
1. а — в	8. в — е	1. а — в — б	11. в — е — г
2. а — д	9. г — б	2. а — в — е	12. г — б — в
3. б — в	10. г — е	3. а — д — б	13. г — б — д
4. б — г	11. д — а	4. б — в — а	14. г — а — в
5. б — д	12. д — б	5. б — в — е	15. д — а — в
6. в — а	13. е — в	6. б — г — е	16. д — б — а
7. в — б	14. е — г	7. б — д — а	17. д — б — г
		8. в — а — д	18. е — в — а
		9. в — б — г	19. е — в — б
		10. в — б — д	20. е — г — б

* Как видно из табл. 1, различие в «единицах» обусловило то, что в задачах А-вариантов — по 14 условий, в задачах Б-вариантов — по 20, т. е. разная «мера» избыточности. Целостные конфигурации, соответствующие этим условиям, представлены на рис. 1а (варианты А и Б), рис. 1б (варианты А² и Б²), рис. 1в (варианты А¹ и Б¹).

Рис. 1. Целостные конфигурации, соответствующие образцам логических условий

a — варианты А и Б, b — варианты A^1 и B^1 , z — варианты A^2 и B^2 , d — варианты A^1 и B^1



Как видно из инструкций, структура задачи в А-вариантах идентична: 1. Требование задачи — создание "целостной конфигурации из шести объектов: в варианте А — на плоскости, в варианте A^1 — на прямой, в варианте A^2 — в пространстве. Расположение объектов внутри конфигурации менялось по таблице случайных чисел. 2. Условия задачи («логические» условия) представлены одним и тем же образом. Единицей информации (условием) служит информация об отдельных парах объектов (момент дискретности). Объекты уравниваются по представительству (т. е. если есть пара a — b , то есть и пара b — a) — это обстоятельство создает избыточность условий. 3. Взаимное расположение объектов (их связь) закодировано. Кодовый знак — — имеет четыре значения (т. е. обозначает четыре возможных расположения): например, в варианте A^1 — ab , ba , $a..b$, $b..a$ (расположение рядом — либо по горизонтали, либо по вертикали); в варианте A^1 — ab , ba , $a..b$, $b..a$ (расположение рядом или через два — как вправо, так и влево). (Аналогичные варианты расположения возможны и в варианте A^2).

Следует отметить, что эта множественность возможных расположений объектов (их неопределенность) также одна из типичных характеристик операторской деятельности — многозначности, поскольку конкретное значение параметра может быть установлено обычно лишь на основе значений множества (или даже всех) взаимосвязанных с ним параметров.

Инструкции вариантов Б, B^1 , B^2 повторяют соответствующие инструкции А-вариантов (А, A^1 , A^2), различие лишь в том, что в А-вариантах давалось взаимное расположение объектов, сгруппированных по два, а в Б-вариантах — расположение объектов, сгруппированных по три (т. е. «единица» условий не пара, а тройка объектов). Чтение приведенных инструкций предвляло эксперимент во всех вариантах. Решение же каждой задачи осуществлялось испытуемыми на основе логических условий задачи, предлагавшихся в виде таблицы (см. табл. 1).

Таким образом, между вариантами — два различия.

Эксперименты проводились следующим образом. Но каждому варианту было проведено по одной серии опытов, состоящей из трех подсерий. За серию в целом испытуемый решал 18 задач, за каждую под серию — 6. Каждая шестерка задач внутри подсерий была упорядочена таким образом, чтобы первым (слева направо) объектом требуемой конфигурации были все объекты по очереди — от «а» до «е» (например, $aeб$, $бгд$, $вае$ и т.д.). Первая и вторая подсерии были аналогичны: испытуемые решали задачи на основе приведенных выше инструкций (но обязательно проходили в разные дни). Третья подсерия была контрольной (К-серия), и испытуемые работали по дополнительной инструкции, которая формулировалась следующим образом: «Старайтесь как можно быстрее решать задачи. Если почувствуете, что решаете неправильно, начинайте сначала. Как только Вы поставите последнюю букву (объект), я выключаю секундомер — задача будет считаться решенной». Таким образом, вводились два дополнительных требования — скорость и безошибочность. Во всех подсериях протоколировался ход решения и фиксировалось время решения. В каждом варианте участвовало по 10 испытуемых. Всего

по каждому варианту было решено по 180 задач.

Прежде чем приступить к анализу полученных материалов, следует сделать еще одно предварительное замечание. Согласно приведенным инструкциям, требование задачи состоит в построении конфигурации. Может создаться впечатление, что существует определенное противоречие между целью эксперимента — исследование становления действия (индицируемого через изменение" способов решения последовательности задач) — и характером требования в этих задачах. Однако это противоречие кажущееся, ибо структура требуемой конфигурации становится известной испытуемому после решения первой же задачи (или даже первой попытки решения). И поскольку характер конфигурации не меняется, полученное знание о ее форме (промежуточный результат решения) начинает выступать как средство решения последующих задач, фактически как их постоянное условие. Иначе говоря, ситуация приобретает ту форму, которая описана А. М. Матюшкиным как типичная проблемная ситуация, где неизвестным является способ действия: в нем «известна начальная и конечная ситуация, но неизвестны оптимальные способы преобразования начальной ситуации в конечную» [15, с. 40].

Как мы уже отмечали, согласно широко распространенной позиции, основным условием формирования эффективного способа решения некоторого класса задач (способа действия) является отражение существенных для решения свойств и отношений элементов задачи (объекта преобразования). «Усвоенная закономерность становится принципом действия и определяет способ его выполнения» [15, с. 197]. Преобразуемыми элементами в нашем случае выступают объекты «а», «б», «в», «г», «д», «е» вместе с их связями (расположением относительно друг друга). Процесс решения состоит в выявлении всех связей каждого объекта и создании соответствующей конфигурации. Объекты не однородны по количеству связей. В этом нетрудно убедиться, если внимательно рассмотреть требуемую конфигурацию вариантов А и Б (рис. 1, а): объекты, стоящие на средней линии конфигурации («б» и «в»), имеют по три связи, т. е. стоят рядом сразу с тремя объектами (в вариантах A^2 и B^2 — это линия перегиба фигуры; рис. 1, б). Та же неоднородность объектов сохранена и в вариантах A^1 и B^1 . В логических условиях задачи эта неоднородность фиксируется количеством условий на объект: объекты, имеющие две связи, представлены в А-вариантах двумя условиями (например, а — — в, а — — д); объекты, имеющие три связи, представлены тремя условиями (например, б — — в, б — — г, б — — д). В Б-вариантах соответственно три и четыре условия (см. табл. I).

Для решения задачи достаточно выделения и фиксации двух объектов, имеющих по три связи, ибо в этом случае охватываются шесть объектов, составляющих конфигурацию. Таким образом, наличие объектов с тремя связями существенно для решения задач. Поэтому отражение существенных свойств можно оценить по данному Параметру: выделяются или не выделяются при решении объекты, имеющие три связи.

Выявленные существенные свойства объекта преобразования позволяют оценить в первом приближении и истинную меру различий наглядных характеристик трех требуемых конфигураций — плоскостной, пространственной, линейной. Конфигурация на плоскости (варианты А и Б) имеет четкую наглядную структуру, в которой объекты с тремя связями «закреплены» за средней линией прямоугольника: эта «закрепленность» как бы усилена в пространственной конфигурации за счет ее линии перегиба (варианты A^2 и B^2); расположение же объектов на прямой линии (фактически буквенный ряд) не дает таких наглядных ориентиров, т. е. наглядно деструктурировано (варианты A^1 и B^1). (Следует отметить, что пространственный и линейный варианты с самого начала были задуманы как наглядное «усиление» и «ослабление» базового плоскостного варианта — варианта А. Поэтому его результаты, как количественные, так и качественные, выступают в анализе полученных материалов в роли своеобразного эталона.)

При анализе полученных материалов мы рассматривали две группы факторов,

характеризующих эффективность формируемого способа решения: 1) качественные показатели — способы действия, динамика и форма отражения существенных свойств объекта преобразования; 2) количественные показатели — время решения (в сек.), а также числовые характеристики указанных качественных показателей.

Сделанные предварительные замечания о различиях в наглядной структурированности требуемой конфигурации в разных вариантах позволяют в первом приближении понять данные, представленные в табл. 2.

Как видно из табл. 2, все наглядно структурированные варианты (А, Б, А², Б²) дают близкие средние показатели времени (особенно представительны результаты К-серии). Немного выбивается из этого ряда вариант Б², но различия между указанными четырьмя вариантами недостоверны (см. табл. 3).

Таблица 2. Среднее время решения задач (в сек.) по серии в целом и по подсериям (варианты сгруппированы по типу требуемой конфигурации;

Серия	Вариант					
	А	Б	А ²	Б ²	А ¹	Б ¹
В целом	90,2	99,1	99,3	113,7	139,9	145,9
Первая подсерия	153,7	159,4	153,9	185,3	238,9	228,3
Вторая подсерия	79,3	95,3	78,4	78,4	96,1	143,2
К-серия	46,5	47,6	47,6	54,0	88,5	71,0

Таблица 3. Достоверность различий между вариантами

Вариант	Вариант					
	А	Б	А ²	Б ²	А ¹	Б ¹
А	—	0,98	0,84	1,8	3,8	2,1
Б	0,98	—	0,02	1,1	—	4,1
А ²	0,84	0,02	—	1,03	2,7	—
Б ²	1,8	1,1	1,03	—	—	2,2
А ¹	3,8	—	2,7	—	—	1,0
Б ¹	—	4,1	—	2,2	1,0	—

Деструктурированные варианты А¹ и Б¹ также выделяются в самостоятельную группу (различия между ними тоже недостоверны). Различия же этих вариантов с вариантами первой группы (структурированными) всегда достоверны.

Таким образом, суммарные данные, приведенные в табл. 2, свидетельствуют о двух фактах: 1) по мере решения задач испытуемые начинают пользоваться все более эффективными способами действия; 2) в деструктурированных вариантах, судя по худшим временным показателям, переход к эффективным способам затруднен.

Основу качественного сопоставления полученных результатов составили выявленные нами три способа действия (способа решения), в той или иной форме и мере связанные с отражением существенных свойств объекта преобразования. (Описание этих способов мы дадим в основном применительно к структурированным вариантам, в которых они выступают рельефнее).

Первый способ можно назвать способом последовательной фиксации логических условий. Опорным объектом при этом способе (объектом, с которого начинается решение, т. е. который фиксируется в конфигурации первым) выступает объект «а» (с него, напомним, всегда начинаются логические условия) Как правило, этот способ базируется

на частном, необобщенном знании о существенных свойствах: оно выступает как знание (да и то нечеткое, флуктуирующее) о двух и трех связях объекта «а». Очень часто этому способу соответствует операционная схема в виде «цепочки»: фиксируется одна (или две) связи «а», затем связи (по алфавиту) «соседей» «а» и т. д.

Второй способ состоит в выделении одного объекта с тремя связями (им может быть или объект а, или какой-нибудь другой). Иначе говоря, основу этого способа составляет более обобщенное знание об объекте преобразования. Но, как правило, опорным по-прежнему остается объект «а», при этом он всегда безошибочно (в этом — отличие от первого способа) размещается либо на средней линии конфигурации (если у него три связи), либо в крайней ее точке (если две связи). Типична для этого способа операционная схема «четыреугольника»: выявляется число связей у «а», затем фиксируются два «соседа» «а» (две его связи) и добавляется объект, «замыкающий» «четыреугольник» (на рис. 1, а и рис. 1, б — это подструктура $\frac{db}{av}$).

Следует отметить, что, используя «способ четырехугольника», испытуемые лучше решают те задачи, где у объекта «а» — две связи, ибо визави «а» на средней линии по-прежнему подбирается эмпирическим путем (и в этом сказывается недостаточная обобщенность существенных свойств объекта преобразования). Поскольку такой «четыреугольник» может быть надстроен с разных сторон, он оказывается очень удобным «кирпичиком» создания окончательной конфигурации, позволяя не прибегать к построениям заново. Поэтому он очень часто остается основной операционной схемой даже тогда, когда происходит переход на высший уровень обобщения.

Третий, наиболее оптимальный способ соответствует высшему уровню обобщения существенных свойств: знание о двух и трех связях абстрагировано от конкретных объектов. Опорным при этом способе бывает, как правило, объект с тремя связями. Операционная схема очень часто характеризуется сознательным выделением и фиксацией на средней линии двух объектов с тремя связями. Правда, количество фиксируемых связей может быть и меньшим (об этом мы говорили в связи со «способом четырехугольника»).

Из описания уже этих трех способов видно, что выделение существенных свойств (объектов с тремя связями) происходит по крайней мере в двух формах: первая — выбор объекта с тремя связями в качестве опорного; вторая — фиксация трех связей у опорного (или другого) объекта. Иначе говоря, опорным -может быть любой объект, но, если у него три связи, они фиксируются все сразу. Очевидно, чтобы в той или иной форме фиксировать объекты с тремя связями, нужно их прежде отразить. Анализ протоколов решения показал, что собственно отражение существенных свойств может и не принимать указанные формы (особенно форму выделения объекта с тремя связями в качестве опорного), тем не менее реально включаясь в процесс решения либо в виде специального исследования трех связей у отдельных объектов (построения парциальных подструктур), либо в виде упорядочения логических условий (в результате которого последние предстают в форме последовательности из шести объектов, два из которых имеют по три связи, а четыре — по два).

Поэтому можно говорить о трех основных формах выделения существенных свойств объекта преобразования, которые были специфицированы следующим образом.

Первая форма — сознательное и избирательное выделение опорного объекта, составляющее содержание *сознательной стратегии действия* (ССД). Последняя определяется уже на начальном этапе решения задач и реализует глобальный механизм как предварительного, так и текущего анализа условий действия.

Вторая форма — формирование операционального компонента.

Под операциональным компонентом (ОК) мы понимаем ту реальную систему операций, с помощью которой осуществляется преобразование объекта действия для достижения цели, т. е. осуществляется построение требуемой конфигурации из шести

объектов.

Третья форма — формирование непосредственной основы операционального компонента — принципа действия (ПД), задающего общее направление преобразования [15].

Под принципом действия мы будем понимать фактическое (необязательно осознанное, вербализованное) отражение существенных свойств как опорного, так и других объектов, реально участвующее в регуляции действия.

В табл. 4 представлены данные (по всем вариантам) по этим основным формам (как суммарные, касающиеся выделения любых объектов с тремя связями, так и относящиеся к выделению двух объектов с тремя связями или одного объекта, но не «а»). Ввиду некоторых важных фактов, полученных при качественном анализе материалов экспериментов, в табл. 4, во-первых, данные сгруппированы иным образом, чем в табл. 2 и 3 (не по основанию структурированности требуемой конфигурации, а по особенностям представления логических условий в А- и Б-вариантах), во-вторых, для лучшего сопоставления этих данных минимальный показатель принципа действия в варианте Б¹ принят за единицу. (В исходном виде все эти показатели были взяты не в абсолютных величинах, а в %, т. е. % случаев выделения к общему числу решавшихся в варианте задач.)

Как видно из табл. 4, количественное соотношение трех форм выделения существенных свойств во всех вариантах имеет одну и ту же тенденцию: 1) максимум приходится на фактическое отражение существенных свойств — принцип действия; 2) второе место занимает фиксация трех связей у объектов (ОК); 3) на последнем месте (за исключением варианта А¹) стоит выделение объектов с тремя связями в качестве опорного (ССД).

Таблица 4. Основные формы выделения существенных свойств (на высших уровнях) по всем вариантам (в условных единицах)

Формы выделения	Варианты					
	А	А ²	А ¹	Б	Б ²	Б ¹
ССД	0,5	1,4	1,2	0,3	0,5	0,5
ПД — общее число	1,9	2,2	1,7	1,8	1,4	1,0
Из них — у двух объектов или у	1,2	1,7	1,4	1,4	0,4	0,5
ОК — общее число	1,1	1,8	0,9	0,4	0,4	0,7
Из них — у двух объектов или у одного объекта (не «а»)	0,5	1,3	0,7	0,3	0,4	0,3

Если мы сопоставим данные табл. 4 с данными табл. 2 (среднее время решения), то влияние фактора структурированности требуемой конфигурации (варианты А, А², Б, Б²) или ее деструктурированности (варианты А¹, Б¹) сказывается и на характеристиках выделения существенных свойств. А именно: в структурированных вариантах имеет место более массовый выход на высокий уровень фактического отражения существенных свойств (1,8 против 1,3). В то же время в деструктурированных вариантах выход на оптимальную стратегию действия, выделение объектов с тремя связями в качестве опорного больше, чем в структурированных: доля (в %) ССД относительно ПД для вариантов А¹ и Б¹ — 63%, для вариантов А, А², Б, Б² — 37%:

Вместе с тем обнаружены существенные различия между А- и Б-вариантами. Все

показатели, как правило, меньше для Б-вариантов: если среднее значение показателя ССД для А-вариантов 1,0, то для Б-вариантов — 0,4. Соответственно показатель ПД для А-вариантов — 1,9, для Б-вариантов — 1,4, показатель ОК — 1,3 и 0,5. Кроме того, в Б-вариантах более существен разрыв между достигнутым уровнем ПД и производными от него уровнями ССД и ОК (эта тенденция несколько смягчена в варианте Б¹).

На основании этих данных можно предположить, что форма представления логических условий также оказывается фактором, достаточно значимым в детерминации процесса решения.

Поскольку объект нашего исследования — способ действия как единство отражательного и операционного компонентов, нас, естественно, больше интересовали различные аспекты соотношения последнего с принципом действия. Поэтому соотношение ПД и ОК было рассмотрено также и в динамике. Данные этого анализа для трех уровней ПД и ОК, фактически трех способов действия (для варианта А; для других структурированных вариантов имеют место те же тенденции, только в «смазанном» виде) представлены на рис. 2 (а, б, в): по оси абсцисс — последовательность задач, вертикальной линией отделена К-серия; по оси ординат — частота (т. е. число случаев выхода на соответствующие уровни ПД и ОК).

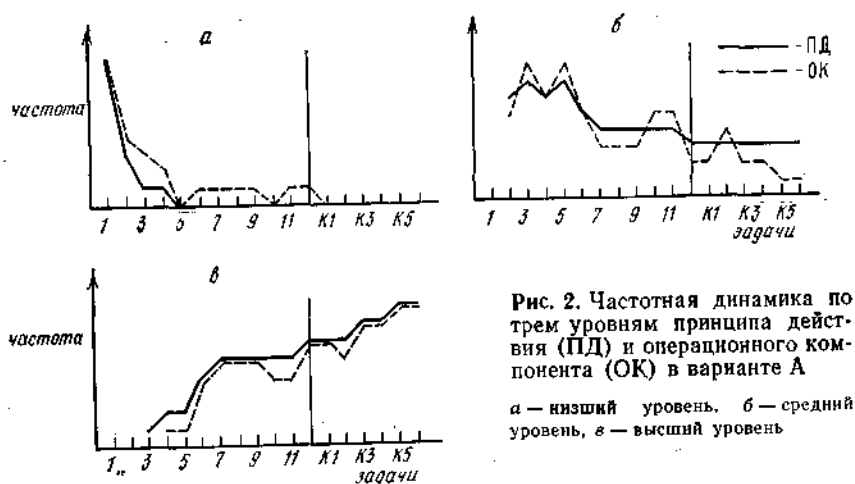


Рис. 2. Частотная динамика по трем уровням принципа действия (ПД) и операционного компонента (ОК) в варианте А
а — низший уровень, б — средний уровень, в — высший уровень

Как видно из рис. 2, соотношение уровней ПД и ОК характеризуется следующими особенностями.

1. Операционная схема отстает от соответствующего уровня принципа действия; причем это отставание касается как частотных (повышение уровня ПД происходит быстрее, чем повышение уровня ОК), так и временных характеристик. Последнее очень хорошо видно из рис. 2, а, в, на которых дано сопоставление частотной динамики ПД и ОК на низшем и высшем уровнях. Как видно из рис. 2, а, низший уровень ОК сохраняется еще долгое время после «затухания» низшего уровня ПД. Что касается высшего уровня ПД и ОК (рис. 2, в), то переход на него в создании операционной схемы происходит позднее достижения высшего уровня ПД.

2. Максимум ПД и ОК на каждом уровне более или менее совпадает: для низшего уровня — это 1-я задача, для среднего — 3—5-я, для высшего — К-серия. Из рис. 2 видно также, что облик кривой ОК в значительной степени повторяет облик кривой ПД.

Полученные характеристики как глобального соотношения принципа действия и операционного компонента (табл. 4), так и их динамика (рис. 2, а, б, в) позволяют сделать два основных вывода.

1. Не все содержание фактического (в том числе наиболее обобщенного) отражения реализуется в соответствующей (по уровню) операционной схеме. Только в 55% случаев (по всем вариантам в целом) происходит такой «выход» на оптимальную систему операций.

2. В том случае, когда это происходит, имеет место отставание (по времени и частоте) операционного компонента от принципа действия.

Но это означает наличие сложных и неоднозначных отношений между принципом действия как обобщенным отражением существенных (закономерных) свойств объекта действия и способом действия. Такая неоднозначность состоит в следующем:

1) обобщенное содержание фактического отражения может, очевидно, определять операционные схемы и более низкого уровня (т. е. реальная регуляторная основа способа действия не сводится по содержанию к его обобщенной ориентировочной основе);

2) даже тогда, когда «отражательное соответствие» ПД и ОК, казалось бы, имеет место, требуется специальная активность субъекта по построению операционной схемы на основе того или иного уровня отражения существенных (закономерных) свойств объекта преобразования. Иначе говоря, реальное построение способа действия опосредствуется специальными механизмами, участвующими в его содержательном регулировании.

Уже на основе приведенных количественных данных соотношения разных форм выделения существенных свойств можно предположить, что эти механизмы связаны не столько с отражением устойчивых особенностей объекта преобразования как таковых (т. е. двух и трех связей у объектов, общих особенностей представления логических условий задачи и принципиальной структуры требуемой конфигурации), сколько с процессом и особенностями актуального, конкретного отражения, соотношениями преобразования как перечисленных, так и других характеристик объекта. Иначе говоря, они являются функциональными механизмами (т. е. формирующимися и реализующимися в актуальном процессе решения задач). Было выявлено два таких механизма. В настоящей статье остановимся на одном из них.

Функциональный механизм выделения субъектом тех или иных условий действия в качестве существенных. Условия действия (решения задач на перекодирование) в общем виде состоят из логических условий задач (и инструкции к решению), а также из промежуточных результатов (продуктов) решения — построенных конфигураций (как завершающих решение каждой задачи, так и полученных в ходе попыток решения). Эти общие условия, в свою очередь, обладают рядом характеристик, которые также включаются в той или иной форме в решение задач и, стало быть, выступают как условия действия.

Характеристики условий действия образуют как бы два уровня: глобальные, макрохарактеристики, и микрохарактеристики, относящиеся к внутренним особенностям строения логических условий и конфигурации (в инженерной психологии характеристики второго вида называются обычно деталями).

К глобальным характеристикам логических условий относятся: алфавитный порядок объектов в условиях; число условий (14 в А-вариантах, 20 — в Б-вариантах); «единица» условий, или форма представления одного условия (пара объектов, или одна связь каждого объекта — в А-вариантах, тройка объектов — в Б-вариантах); неодинаковая представленность объектов с двумя и тремя связями (последние, напомним, представлены тремя условиями в А-вариантах, и четырьмя условиями — в Б-вариантах (см. табл. 1) и т. д.).

Микрохарактеристики лучше всего можно проиллюстрировать особенностями логических условий в Б-вариантах. Если мы опять обратимся к табл. 1, то увидим, что в трех условиях, относящихся к объекту «а», имеет место «двойная представленность» объекта «в» (в качестве «соседа» «а») и объекта «б», замыкающего тройку объектов. Смысл этой «внутренней» особенности строения условий состоит в том, что здесь в непрямой, опосредствованной форме представлены объекты «б» и «в», стоящие на средней линии (или линии перегиба) требуемой конфигурации (в чем нетрудно убедиться, обратившись к рис. 1, а и 1,6).

Другая «тонкая» характеристика условий задач в Б-вариантах есть следствие формы представления их в виде троек объектов: для построения требуемой конфигурации достаточно условий, относящихся к одному объекту, имеющему три связи (в этом можно убедиться, сопоставив условия, представляющие объект «б» в табл. 1, с конфигурацией). В А-вариантах для такого построения необходимы условия, относящиеся к двум объектам, имеющим по три связи.

Уже из предварительного рассмотрения перечня макро- и микрохарактеристик логических условий задач можно сделать вывод, что они обладают разной мерой «объективной существенности» для решения (например, можно предположить, что «двойная представленность» объектов в условиях задач Б-вариантов наряду с особенностями представления объектов с тремя связями является характеристикой, более существенной, чем алфавитное строение условий или их число).

Чтобы понять механизм представления тех или иных макро-и микрохарактеристик в качестве существенных условий, надо, очевидно, исследовать, как реально опосредствуется построение способов действия отражением этих условий.

Осуществлять такое исследование, вероятно, нецелесообразно на материале третьего, оптимального способа действия, поскольку он в наибольшей степени соответствует своей обобщенной ориентировочной основе. Для этих целей больше подходят, первый и второй способы, куда, очевидно, и происходит «утечка» более высоких уровней ПД (что, как уже отмечалось, обуславливает «вилку» между показателями отражения трех связей и показателями их фиксации, или уровнем операционного компонента). Рассмотрение этих способов мы будем производить в основном на материале экспериментов Б-вариантов ввиду описанного нами наличия различных характеристик условий задач.

Первый способ, или способ *последовательной фиксации логических условий*. Анализ протоколов решения позволяет выделить следующие основные формы опосредствования способа действия отражением его условий (в том числе существенных свойств объекта преобразования).

1. Данный способ может быть сопряжен с полным отсутствием отражения существенных свойств и представлять собой реализацию метода проб и ошибок — последовательных коррективов в создаваемой конфигурации до ее соответствия логическим условиям. В этом случае операционная схема имеет вид цепочки и часто сопровождается большим числом ходов и попыток решения, а также проигрыванием вариантов взаимного расположения объектов.

2. В основе такого способа может лежать знание о наличии двух и трех связей лишь у объекта «а», соотнесенное с наглядной структурой требуемой конфигурации. (Особенности структуры условий в Б-вариантах позволяют в этом случае безошибочно решать задачи, если у «а» три связи.)

3. Основу последовательной фиксации логических условий может составлять и наиболее обобщенное отражение существенных свойств. При этом испытуемые проходят типичный путь. Сначала они вычленяют связи объектов из логических условий, переходят от «единицы-условия» к «единице-объекту» (со всеми его связями). После того как такой анализ завершен, составлено четкое представление о двух и трех связях всех объектов, происходит возврат к «единице-условию». Такое сочетание обобщенного отражения существенных свойств с преимуществами структуры логических условий в Б-вариантах, позволяющей оперировать не парами, а тройками объектов, дает максимальный эффект. Иначе говоря, в данном случае возврат к «единице-условию» является не регрессом, а, напротив, свидетельствует об установке испытуемого на оптимизацию способа решения, несмотря на то что ему приходится совершать сложную аналитико-синтетическую деятельность, неоднократные переходы от «единицы-условия» к «единице-объекту», одновременно удерживая в поле внимания связи (все) исходного объекта и «связи связей» (т. е. связи его «соседей»).

4. Наконец, данный способ действия может основываться на отражении двойной представленности в условиях, относящихся к объекту «а», одного или двух объектов, стоящих на средней линии (линии перегиба). Однако в этом случае способ очень «чувствителен» к малейшим ошибкам в фиксации условий (например, объект «а» неверно поставлен на среднюю линию или неудачна построенная на основе этих условий наглядная структура). Такие ошибки сильно затрудняют решение: созданная наглядная структура оказывается «непреодолимой». Правильный результат получается обычно путем полного преобразования взаимного расположения объектов, в то время как он может быть получен исправлением единственной линии. Но для этого надо абстрагироваться от наглядной (неверной) структуры, выяснить, какие именно объекты должны стоять на средней линии и соответственно переориентировать фигуру. Но таким обобщенным знанием испытуемый не обладает. (Как мы отмечали, оно «привязано» к объекту «а», его «соседям».)

Нетрудно видеть, что все эти формы реализации первого способа предполагают использование разных характеристик и промежуточного результата, каковым выступает наглядная структура требуемой конфигурации. При самой простой и необобщенной реализации этого способа выделяется лишь общая форма этой конфигурации. При отражении трех связей у двух объектов должна быть выделена в качестве существенного свойства средняя линия (или линия перегиба) конфигурации (т. е. две точки, ее ограничивающие). Наконец, при отражении двойной представленности в условиях, относящихся к объекту «а», одного или двух объектов, стоящих на средней линии, в качестве существенных характеристик наглядной структуры очень часто выступают (особенно четко это проявилось в варианте Б²) одна точка линии перегиба и две исходящие из нее стороны, расположенные в разных плоскостях (на рис. 1, б — это точка «б» и стороны а — — б и б — — е).

Таким образом, первый способ, или способ последовательной фиксации логических условий, может быть опосредствован, во-первых, разным уровнем обобщенного отражения существенных свойств; во-вторых, выделением практически любых макро- и микрохарактеристик условий действия в качестве существенных. Особенно значимой оказалась для Б-вариантов такая характеристика, как форма представления логических условий в виде троек объектов (существенность которой мы предположили при сопоставлении количественных показателей А- и Б-вариантов). Эта характеристика зачастую как бы «подменяет» в общем направлении преобразования отражение трех связей у объектов.

Объективная (в данном случае функциональная) значимость этой характеристики для получения требуемого результата обеспечивает сопоставимую с А-вариантами суммарную эффективность способов, опосредствуемых выделением данной особенности логических условий, несмотря на отмечавшееся нами отставание Б-вариантов по всем формам отражения трех связей у объектов (см. табл. 4).

Второй способ мы рассмотрим на примере «способа четырехугольника» как наиболее распространенной его формы. Давая общее описание этого способа, мы уже выделили основные его характеристики: 1) «привязанность» к объекту «а» (при этом всегда фиксируются две его связи, хотя отражаться могут и три); 2) возможность связи с наиболее обобщенным отражением существенных свойств; 3) надежность и удобство, позволяющие решать задачи в два этапа: сначала строится «четыреугольник» (т. е. охватываются четыре объекта), а затем он достраивается до полной конфигурации (возможность его достройки с любой стороны позволяет избежать ошибок, следующих из недостаточной проанализированности условий задачи). Двухэтапность решения делает чрезвычайно экономным и избирательным анализ условий. Чтобы построить «четыреугольник», достаточно выделения четырех условий в А-вариантах (две связи «а» и по одной связи его «соседей», или общий их «сосед») и двух условий — в Б-вариантах. В Б-вариантах особое значение приобретает двойная представленность объекта, замыкаю-

щего «тройку» в логических условиях (объект «б» — см. табл. 1): именно он замыкает «четырёхугольник». Данная микрохарактеристика и становится существенным условием действия (решения задачи).

«Способ четырёхугольника» предполагает специфическое акцентирование и характеристик структуры требуемой конфигурации: последняя выступает как два «четырёхугольника», имеющих общую сторону. Преимущество отражения трех связей у объектов заключается в том, что в этом случае выяснение вопроса, какая из сторон построенного «четырёхугольника» общая, не представляет труда. (Следует отметить, что средняя линия требуемой конфигурации — выступает ли она именно как средняя линия (линия перегиба), ограниченная двумя объектами с тремя связями, или как общая сторона — объективно наиболее существенная характеристика ее наглядной структуры.)

Несмотря на то что этот способ может опосредствоваться отражением существенных свойств на высшем уровне, он все же больше коррелирует с недостаточной их проанализированностью. Более того, выход на «способ четырёхугольника», позволяющий достаточно эффективно и безошибочно решать экспериментальные задачи, часто способствует прекращению исследовательской активности испытуемых. Тот факт, что для многих испытуемых этот способ остается ведущим, свидетельствует об их установке на создание не столько оптимального способа (предполагающего дальнейшее познавательное продвижение субъекта), сколько надежного и удобного. (В структурированных А-вариантах с его помощью было решено 36% задач, в Б-вариантах — 37%).

Таким образом, анализ форм реального опосредствования построения способа действия выделением субъектом тех или иных условий действия в качестве существенных, проведенный нами на материале двух способов, позволяет выделить следующие факторы, обуславливающие реализацию этого функционального механизма.

1. Уровень обобщенного отражения тех существенных свойств объекта преобразования, которые являются его устойчивыми, закономерными характеристиками. (В нашем случае, это в первую очередь три связи у объектов.) Содержание данного отражения образует основное содержание принципа действия в общепринятом его понимании. «Принцип действия, составляя закономерность объекта, на который направлено действие, является регуляционной основой этого действия» [15, с. 15].

2. Тип обобщенного отражения существенных свойств. Нами выделено три таких типа.

Продуктом первого типа отражения выступает то четкое, максимально обобщенное, абстрагированное от конкретных носителей знание о двух и трех связях любых объектов, которое мы увязали с третьим, оптимальным способом действия. Реализуемое в этом случае обобщение можно условно назвать теоретическим. Оно включает специальный анализ наглядной структуры требуемой конфигурации и выделение в ней средней линии (линии перегиба), специальный анализ логических условий в целом и классификацию объектов по связям, а также сознательное соотнесение структуры логических условий и структуры конфигурации (при этом такой анализ может идти как от наглядной структуры к логическим условиям, так и наоборот).

Второй тип обобщения связан с отражением (в Б-вариантах) двойной представленности в условиях, относящихся к объекту «а», одного или двух объектов, стоящих на средней линии. Этот тип обобщения может быть назван эмпирическим обобщением, поскольку испытуемый в этом случае ориентируется на вторичные (производные), а не на исходные (производящие) характеристики объекта (в терминологии В. В. Давыдова, специально исследовавшего эти формы обобщения). В данном случае существенные свойства (объекты с тремя связями), хотя и представлены в логических условиях объекта «а», но представлены опосредствованно.

Эмпирическое обобщение исходит обычно из перцептивного анализа структуры требуемой конфигурации и основывается скорее не на специальном исследовании, а на

наблюдении, что объект, дважды выступающий в логических условиях как «сосед» «а», является визави «а» на средней линии (если у «а» три связи) или объектом, ограничивающим «боковую» линию (если у «а» две связи). Такое наблюдение, подвергнутое специальному анализу, может перерасти в «теоретическое» обобщение.

Естественно, что в результате такого обобщения формируется знание не о существенных свойствах объекта как таковых, но о свойствах «соседа» объекта «а». Очевидно, отражение двух и трех связей только у объекта «а» также можно считать формой эмпирического обобщения. Анализ показывает, что обобщение, касающееся только объекта «а», довольно часто опосредствует построение способа действия (в А-вариантах на его основе было решено 26% задач, в Б-вариантах — 43%).

Наконец, нами был выделен еще один тип отражения существенных свойств, который может быть назван «перцептивно-пустым» обобщением (по аналогии с «перцептивно-пустым» знанием [9]). Суть его состоит в том, что производится анализ только логических условий задачи, и на его основе осуществляется их упорядочение (т. е. каждый из шести объектов предстает вместе со всеми связями). Однако это знание о двух и трех связях у объектов, никак не соотносится с наглядной структурой требуемой конфигурации (в первую очередь с наличием средней линии), а посему остается «перцептивно-пустым» и фактически не используется в регуляции действия (очень часто этот тип обобщения также создает «вилку» между количественными показателями отражения и фиксации объектов с тремя связями).

Возможность подобного формального обобщения свидетельствует о значении для решения экспериментальных задач соотнесенности в достигнутом обобщении знания о структуре логических условий с наглядными характеристиками требуемой конфигурации. В этой связи встает вопрос о том, насколько определения обобщения, разработанные в связи с изучением формирования и использования теоретического знания, адекватны для описания процесса обобщения при решении иных типов задач. Включенность наглядных характеристик в обобщения, определяющие эффективные способы решения оперативных задач, не позволяет рассматривать их как принципиально связанные лишь с внешними, эмпирическими свойствами объекта преобразования [6].

С нашей точки зрения, гораздо более адекватны функциональные (под углом зрения решения определенных задач) определения обобщения. Несколько «заземляя» позицию К. А. Абульхановой-Славской [24], связавшей обобщение с отражением существенных отношений задачи, можно сказать, что обобщение есть отражение существенных в контексте данной задачи свойств объекта преобразования (будь то отдельные характеристики или их отношения, при этом те и другие могут выступать в различной форме, в том числе наглядной).

Как видно из описания типов отражения, в качестве существенных свойств выделяются почти все те макро- и микрохарактеристики условий, о которых мы говорили раньше. Это позволяет нам перейти к следующему фактору, опосредствующему рассматриваемый функциональный механизм.

3. Объективно-субъективная существенность макро- и микрохарактеристик условий действия. Тот факт, что выделение тех или иных характеристик объекта преобразования в качестве существенных в значительной мере обусловлено их объективной существенностью для решения задач (например, очень высокий процент использования в Б-вариантах «единицы-условия», состоящего из троек объектов), казалось бы, подтверждает положение, что такое обусловливание происходит «напрямую», минуя субъекта, его внутренние условия. Однако, это не так. И выражается это по крайней мере в двух видах фактов.

Во-первых, мы показали, насколько велико разнообразие в глубине и формах отражения объективной существенности условий действия разными субъектами. Во-вторых, субъективность выражается в индивидуализированном характере возникающих при решении экспериментальных задач психологических барьеров, а главное, в различных

формах их преодоления субъектом. Иначе говоря, испытуемые обладают как бы разной индивидуальной чувствительностью к тем или иным характеристикам объекта преобразования, так что некоторые из этих характеристик приобретают «негативную существенность», мешая испытуемым эффективно решать задачи.

Так, вначале такой негативно-существенной характеристикой для многих испытуемых служила избыточность логических условий (испытуемые просят разрешения либо вычеркивать, либо отмечать использованные условия). Однако довольно скоро (хотя и не для всех испытуемых) эта характеристика перестает быть существенной.

Другой такой характеристикой является дискретность логических условий. Стремясь нейтрализовать отрицательное влияние дискретности на построение целостной конфигурации, испытуемые в разных формах упорядочивают условия, т. е. стремятся очевидным образом представить все связи каждого объекта. Некоторые испытуемые, даже достигнув наиболее обобщенного отражения существенных свойств, испытывают затруднения при построении конфигурации, работая непосредственно с логическими условиями: они предпочитают предварительно выписать два объекта с тремя связями, а затем уже, опираясь на эту «интегрированную» информацию, строить требуемую конфигурацию.

Следует заметить, что возникающий в случае придания негативной существенности тем или иным характеристикам объекта психологический барьер отличается от «типичных» психологических барьеров, описанных в литературе и связанных с социальным («функциональная фиксированность», К. Дункер) или индивидуальным (фиксированные способы решения, А. Лачинс) прошлым опытом. Можно предположить, что в нашем случае в основе такого барьера лежат какие-то индивидуальные особенности перцептивно-интеллектуальных операций анализа и синтеза.

4. Наконец, четвертым фактором, обуславливающим реализацию механизма выделения тех или иных условий действия в качестве существенных, можно назвать субъективно-личностные характеристики — исследовательская активность, установка на оптимальный или на надежный и удобный способы действия.

Исследовательская активность, как показывают эксперименты, может быть как производной — от встретившихся затруднений в процессе решения или установки на оптимизацию способа, так и «самостоятельной», свидетельствуя об общем «креативном» (Д. Б. Богоявленская) стиле мышления, исследовательской направленности субъекта. (Нами, например, были изъяты из анализа данные ряда испытуемых, поскольку они до решения задач произвели полный анализ и логических условий задачи, и характеристик требуемой конфигурации, так что с самого начала задачи не носили для них проблемного характера).

Хотя установка на оптимизацию способа решения специально провоцировалась требованием инструкции в контрольной серии (/С-серии) решать задачи как можно быстрее и без ошибок, анализ материалов показывает, что эффективность такой внешней установки была незначительной, если в предыдущих подсериях испытуемые самостоятельно не приходили к ней. Одним из факторов, способствующих формированию такой установки, являлось то, что время решения задач фиксировалось. Как выразился один из испытуемых: «Мы знали, что задачи — с засеканием времени, хоть и не на время».

Как отмечалось, установка на надежный и удобный способы действия приводила, как правило, к «способу четырехугольника». Установленный нами факт отсутствия прямого, автоматического следования способа действия (характеризующего его операционального компонента) из принципа действия, несводимость регуляторной основы способа действия к отражению устойчивых закономерных характеристик объекта преобразования составляющих содержание принципа действия в общепринятом понимании, а также опосредствованность «перехода» от принципа действия к

операционной схеме, т. е. построения способа действия, функциональным механизмом представления субъектом тех или иных условий действия в качестве существенных имеет два важных теоретических следствия. Эти следствия касаются реальной функции внешних и внутренних условий в детерминации построения способа действия субъектом. Остановимся на каждом из них.

Первое следствие состоит в подтверждении принципиально единой «формулы» детерминации регулируемого психикой взаимодействия человека с миром: «внешние воздействия через внутренние условия» (С. Л. Рубинштейн). Как мы пытались показать, даже такая результирующая составляющая действия, как способ действия, конкретный операционный состав которого, казалось бы, жестко детерминирован соответствующими конкретными условиями (А. Н. Леонтьев), активно строится субъектом в соответствии с его установками, избирательной чувствительностью к разным характеристикам действия, формой и глубиной отражения существенных свойств объекта преобразования, т. е. опосредствуется его внутренними условиями. Поэтому продуктивное психологическое исследование разных форм действенного контакта человека с миром должно, с нашей точки зрения, ориентироваться на развиваемый К. А. Абульхановой-Славской принцип субъекта деятельности.

«В условиях заданности, жесткой определенности требованиями той или иной технической системы, нормами профессии личность и ее психика обнаружили способность к бесконечным перестройкам, самоорганизации, встречной активности... Именно в этих условиях наглядно проявилось то, что типовые задачи и типовые требования человек обеспечивает индивидуально удобным, субъективно привлекательным и творчески найденным образом» [1, с. 21].

Один из возможных путей реализации указанного принципа — определение состава и структуры тех внутренних факторов, которые опосредствуют встречную активность субъекта. Попытка такого рода была предпринята нами совместно с Б. Ф. Ломовым и В. Ф. Рубахиным в связи с выявлением факторов, детерминирующих избирательность, гибкость и многообразие способов отражения внешнего мира человеком [8]. Основная идея состояла в том, что индивидуальный и социальный опыт субъекта, его психофизиологические и личностные особенности, а также требования актуальной деятельности образуют три системы семантик, взаимодействие и взаимопроникновение которых определяют те конкретные «алфавиты», в которых человек отражает и анализирует мир.

1. Первая система семантик — ситуативная (функциональная): это совокупность характеристик требуемого результата, цели деятельности, детерминирующих контекст и ракурс анализа элементов ситуации.

2. Вторая система семантик — это, условно, семантики, связанные с общепринятыми, общечеловеческими значениями и нормами. Речь идет, во-первых, о различных социальных нормах — нормах поведения, общепринятых значениях различных объектов, требованиях различных видов профессиональной деятельности, которые обуславливают определенное семантическое отражение человеком ситуаций внешнего мира. Очень четко это проявляется в профессиональной деятельности, которая снабжает человека определенными «алфавитами» отражения производственной среды.

Во-вторых, сюда относятся «алфавиты», связанные с различными психофизиологическими характеристиками и ограничениями человека, реализующимися в значениях его абсолютной и различительной чувствительности, и т. д. «Алфавиты» этого рода особенно интенсивно используются инженерными психологами при конструировании кодов и средств отображения.

Эти два типа «алфавитов» не только сосуществуют, но и взаимодействуют; причем взаимодействие может быть как «дружественным», так и «конфликтным». Последнее ярче всего проявляется в известном факте: время реакции на слабый, но значимый сигнал меньше, чем на сильный, но не значимый [17]. Таким образом, налицо острый «конфликт»

физиологической (сила раздражителя) и психологической (профессионально значимого) семантик. Подобные факты обусловили, кстати, цикл работ в инженерной психологии, в которых ставится задача смягчить «забывающий» эффект так называемого «физиологического алфавита».

3. Третья система семантик — это индивидуальные семантики. Здесь имеются в виду три группы фактов:

1) избирательность отражения, обусловленная личностной значимостью некоторых фактов, явлений. Это — высший вид значимости. Частным случаем ее может быть значимость самой профессиональной деятельности для человека. Известно множество фактов понижения порогов чувствительности на личностно значимые раздражители. Экспериментально показано восприятие «подпороговой» подсказки при решении задач [25];

2) индивидуальная избирательность может быть также связана с личностными особенностями — способностями, интересами, специфическим профессиональным опытом, обуславливающими доминирование определенных «алфавитов». Сюда относятся, например, специфические формы смысловой и иной организации материала для запоминания и т. д.: например, запоминание художником некоторого числа в двоичной системе (т. е. последовательности 0 и 1) как некоторого «рисунка». К этой же группе фактов можно отнести данные об индивидуальных особенностях интеллектуальной деятельности младших школьников, обладающих или не обладающих математическими способностями [7]. Двум группам детей первого класса было предложено пересказать прочитанную сказку Дж. Родари «Пятерка с плюсом». Дети, имеющие интерес к математике, изложили эту сказку как арифметическую задачу из нескольких действий, а дети с гуманитарным складом увидели в ней лишь сказку, сюжет — числовые отношения — их внимания не привлек;

3) в сферу индивидуальной семантики входит и индивидуальный опыт в решении задач как данного класса, так и других.

А. Опыт решения данных задач и его обобщение непосредственно соприкасаются с тем, что мы называли ситуативной семантикой, поэтому данный случай мы специально рассматривать не будем.

Б. Человек одновременно и последовательно решает множество самых разнообразных задач, в результате чего у него создаются определенные установки, ожидание определенных раздражителей, формируются апперцепции. Именно эти факты лежат в основе многочисленных экспериментов как в психологии установки, так и в других разделах психологии (в том числе модели психологических барьеров, о которых мы упоминали).

В. Наконец, есть еще одна форма фиксации индивидуального опыта, наиболее четко проявляющаяся в процессах восприятия и опознания. Речь идет о той реальной иерархии «алфавитов» признаков объекта, на основе которых формируется образ данного объекта. Этот индивидуальный опыт можно назвать структурно-генетической семантикой. В естественном обучении этот процесс смены «алфавитов» свергнут, но он отчетливо проявляется при различных осложнениях восприятия. Выражается это в том, что эти «алфавиты» начинают определять восприятие в различных экстремальных ситуациях, когда нормальная перцепция затруднена. В этом случае перцептивный процесс осуществляется на менее конкретном уровне с использованием более «грубых», генетически более ранних признаков, «снятых» в сформированном образе [18, 21].

Следует отметить, что идея сохранения этапов развития психической функции в ее структуре в законченной теоретической форме представлена принципом ЭУС Я. А. Пономарева [20].

Таковы некоторые соображения, конкретизирующие первое следствие из полученных нами фактов — о роли внутренних условий в построении способа действия.

Второе следствие касается состава регуляторной основы действия в аспекте его

реальных внешних детерминант. Эти вопросы, как отмечалось, интенсивно разрабатывались как проблема ориентировочной основы действия в концепциях обучения (формирование теоретических знаний, умственных действий с «теоретическими» объектами — П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, Н. Ф. Талызина и др.), а также развития произвольных движений в онтогенезе (А. В. Запорожец).

Во всех этих концепциях существование любого действия делится на два неравнозначных этапа: формирования (становления) действия и его исполнения (использования, применения).

Основное содержание первого этапа — формирование ориентировочной (регуляторной) основы действия, важнейшая характеристика которой ее обобщенность: «... эффективность ориентировочной основы... существенно зависит от степени обобщения входящих в нее знаний (ориентиров) и от полноты отражения в них условий, объективно определяющих успешность действия» [24, с. 85]. При этом «ориентировочная часть в принципе обеспечивает... правильное исполнение действия» [Там же, с. 85].

В ходе исполнения действия (второй этап) происходит (в данной цитате речь идет о моторном действии) «точная подгонка двигательных реакций к особенностям внешней обстановки... То, что осталось невыясненным в процессе предварительной ориентировки, проверяется и уточняется в ходе последующей исполнительской деятельности» [20, с. 255, 211].

Принципиально тот же процесс (хотя и на более высоком уровне) происходит и в ситуации применения теоретических знаний (или соответствующих им обобщенных способов действия): «... усвоение представлений и понятий о «теоретически общем» происходит раньше, чем они овладевают на этой основе всевозможными частными случаями его применения. В последующем частные умения и навыки, соответствующие решению всего многообразия этих задач, успешно формируются на обобщенно-теоретической основе» [5, с. 43].

Таким образом, важнейшие характеристики ориентировочной основы как регулятора действия таковы: 1) «ядром» ориентировочной основы является обобщенное знание о существенных (закономерных) характеристиках объекта действия (они именуются еще постоянными, определенными и т. д.); 2) именно это «ядро» (в виде принципа действия, теоретического обобщения и т. д.) принципиально определяет общее направление исполнения (применения и т. д.) действия, оставляя на долю конкретных обстоятельств этого этапа «подгонку», «конкретизацию» и прочие несущественные поправки регуляторной основы. Такое разведение этапов существования действия выразилось, в частности, в выделении в регуляции прямых и обратных связей [15], во введении двух типов учебных действий [13].

Для нас важно то, что в основе данного понимания структуры регуляторной основы действия лежит дифференциация условий действия на существенные и несущественные. К первым относятся устойчивые закономерные характеристики объекта действия, которые также специфицируются как общие, специфические, постоянные и т. д. В число вторых попадают все ситуативные, конкретные обстоятельства действия (они же частные, неспецифические, эмпирические и т. д.).

Иначе говоря, изначально принимается, что все характеристики объекта, не составляющие устойчивых закономерных его особенностей, принципиально и всегда несущественны, так что основная задача формирования ориентировочной основы действия состоит в абстрагировании от этих характеристик и в обобщении существенных свойств. По образному выражению П. Я. Гальперина, психологически это «означает очищение действия от „шумов" конкретного многообразия» [4, с. 252]. Правда на этапе исполнения (применения) действия роль конкретных условий несколько возрастает (что и порождает проблему применения сформированных знаний и действий), но на их долю, как мы отмечали, приходится лишь корректировочная функция, не изменяющая существенное течение действия. Иначе говоря, определение существенности —

несущественности условий базируется на предметной, «бессубъектной» структуре действия.

Такая принципиальная спецификация конкретных, изменяющихся обстоятельств действия как несущественных, возможно, допустима в русле тех проблем, которые решаются в рассмотренных концепциях,— формирование теоретических знаний (понятий) и способов оперирования с ними (умственных действий). Действительно, если принцип действия основан на открытии некоторой теоретической закономерности, то регуляторный потенциал такого знания настолько велик, что участием в регуляции действия других факторов можно пренебречь. В данном случае усвоение (или открытие) соответствующей закономерности фактически гарантирует выполнение действия. Прекрасный пример такой ситуации — формирование действия обозначения и оперирования с количеством в любой позиционной системе. Для овладения этим действием необходимо открыть соответствующий теоретический принцип — закономерность построения числа в любой системе счисления. Но после того, как такой принцип открыт, «мы можем выполнять действия с любыми числами» [15, с. 75].

Однако допущение о принципиальной несущественности конкретных условий действия становится сомнительным для формирования теоретического знания, непосредственно предназначенного обслуживать решение разнообразных практических задач. Так, Т. В. Кудрявцев, разрабатывая концепцию технического мышления, говорит, во-первых, о едином теоретико-практическом компоненте, входящем в структуру технического интеллекта, во-вторых, о свойстве оперативности последнего, имея в виду прежде всего умение «применять знания к решению технических задач в самых различных условиях» [11, с. 21].

Если вернуться к полученным нами фактам — несводимости регуляторной основы способа действия к обобщенному отражению устойчивых (закономерных) характеристик объекта (и разной меры и формы участия этого отражения в регуляции), а также опосредствованности процесса регуляции функциональным механизмом выделения тех или иных условий действия в качестве существенных, то станет ясно, что мы исходим из иных посылок. И главная из них — допущение о потенциальной существенности любого условия действия.

Это допущение в нашем случае обусловлено особенностями операторской деятельности, спецификой решения оперативных задач: разнообразие и изменчивость конкретных условий действия делает последние существенным фактором реализации действия, вследствие чего происходит не просто конкретизация принципа действия (определяемого принципиальной структурой управляемого объекта и постоянной программой его функционирования), а построение способа действия. Иначе говоря, механизм выделения тех или иных условий действия в качестве существенных служит не просто уточнению регуляторной основы, представленной принципом действия, а значительному расширению и видоизменению ее.

При этом важнейшей особенностью постоянно изменяющихся условий операторской деятельности является то, что их невозможно раз и навсегда расклассифицировать на существенные и несущественные — они характеризуются как бы «варьирующей существенностью» (многозначностью). Кроме того, как мы пытались показать, актуальная существенность того или иного условия определяется не столько их объективной существенностью, сколько субъективными особенностями их отражения и оценки. Хотя наше допущение было сделано в связи с особенностями конкретного класса задач, можно предположить, что оно имеет более общее значение, больше соответствует «типовой» ситуации решения задач (проблемных ситуаций), несводимой к формированию и применению определенных теоретических понятий или действий с ними.

Данные психологических исследований процессов мышления свидетельствуют о том, что наиболее общим случаем является как раз диалектика существенного и несущественного: лишь в ходе решения задачи (и не обязательно в самом начале)

становится ясным, какие условия существенны, какие — нет. На этом факте построены все «маскировочные» задачи, где словесной формулировкой или наглядным представлением подчеркиваются условия, на самом деле не являющиеся существенными для решения. Об этом свидетельствуют и разные стратегии, способы успешного решения одной и той же задачи, обусловленные тем, что в силу тех или иных индивидуальных особенностей люди опираются на различные существенные признаки. Наконец, все так называемые оригинальные (творческие) решения «искусственных» задач (не говоря уже о настоящем творчестве) основаны на том, что человек использует в качестве существенных условия, не являющиеся таковыми по замыслу создателей задач.

Полученные нами факты опосредствования регуляторного «вклада» обобщенного отражения устойчивых (закономерных) характеристик объекта действия функциональным механизмом выделения тех или иных его условий в качестве существенных конкретизируют одно из теоретических положений, сформулированных в рамках концепции мышления как процесса (С. Л. Рубинштейн, А. В. Брушлинский, К. А. Абульханова-Славская): реальное участие любого обобщения в детерминации мышления осуществляется через его взаимодействие с актуальным анализом конкретных условий задач. Это положение позволяет преодолеть известный разрыв существенного и несущественного, теоретического и эмпирического, общего и частного, обобщения и конкретизации знаний, который наметился в упомянутых нами концепциях обучения: «И нахождение общего принципа, и его применение к решению задачи, переходя друг в друга, сплетаются в единый процесс, который нельзя механически разбить на две обособленные части» [23, с. 168].

Выводы. 1. Регуляторная основа действия (способа действия) несводима к принципу действия как обобщенному отражению устойчивых (закономерных) характеристик объекта. Переход от принципа действия к операционной схеме опосредствуется функциональным механизмом выделения субъектом тех или иных условий действия в качестве существенных, который значительно расширяет и преобразует регуляторную основу способа действия. Это позволяет говорить о построении способа действия субъектом на основе принципа действия. «Встречная активность» субъекта определяет меру и форму реального участия отражения закономерных характеристик объекта в регуляции действия.

2. Основными факторами, обуславливающими реализацию указанного механизма, выступают: уровень и тип отражения устойчивых свойств объекта преобразования; объективно-субъективная существенность макро- и микрохарактеристик условий действия; субъективно-личностные факторы (исследовательская активность, установка на оптимальный или на надежный и удобный способ действия).

3. Одним из оснований такого представления о механизме построения способа действия субъектом является допущение о потенциальной существенности любого условия действия, что связано как с «варьирующей существенностью» условий реальной операторской деятельности, так и с общими особенностями процесса решения задач, в котором имеет место диалектика существенного и несущественного.

Литература

1. Абульханова К. А. Категория деятельности в психологии.— Психол. журн., 1980, № 4, с. 11—28.
2. Анцыферова Л. И. Принцип связи сознания и деятельности и методология психологии.— В кн.: Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1969, с. 57—117.
3. Буткин Г. А. Формирование приемов решения.— В кн.: Материалы III Всесоюз. съезда О-ва психологов СССР. М., 1968, т. 2, с. 129—130.
4. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий.— В кн.: Исследования мышления в советской психологии. М.:

Наука, 1966, с. 236—277.

5. Давыдов В. В. Психологические проблемы воспитания и обучения подрастающего поколения.— *Вопр. психологии*, 1977, № 5, с. 35—47.

6. Давыдов В. В., Маркова А. К. Развитие мышления в школьном возрасте.— В кн.: *Принцип развития в психологии*. М.: Наука, 1978, с. 295—316.

7. Дубровина И. В. Некоторые проявления направленности мыслительной деятельности младших школьников.— *Новые исслед. в психол. и возрастной физиологии*. 1971, № 2, с. 49—54.

8. Завалишина Д. Н., Ломов Б. Ф., Рубахин В. Ф. О системном строении когнитивных процессов.— В кн.: *Психологические проблемы переработки знаковой информации*. М.: Наука, 1977, с. 49—57.

9. Завалова Н. Д., Пономаренко В. А. Структура и содержание психического образа как механизма внутренней регуляции предметных действий.— *Психол. журн.*, 1980, № 3, с. 37—51.

10. Запорожец А. В. Развитие произвольных движений. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960. 430 с.

11. Кудрявцев Т. В. Психология технического мышления: Автореф. дис.... д-ра психол. наук. М.: Ин-т общ. и пед. психологии АПН СССР, 1971. 31 с.

12. Леонтьев А. Н. О некоторых перспективных проблемах советской психологии.— *Вопр. психол.*, 1967, № 6, с. 7—22.

13. Маркова А. К. Психология усвоения языка как средства общения: Авто-реф. дис. ... д-ра психол. наук. М.: Ин-т общ. и пед. психологии АПН СССР, 1974. 52 с.

14. Матюшкин А. М. Анализ и обобщение отношений.— В кн.: *Процесс мышления и закономерности анализа, синтеза и обобщения* М • Изд-во АН СССР, 1960, с. 122—152.

15. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении М • Педагогика, 1972. 207 с.

16. Матюшкин А. М. Психическая регуляция действия и решение проблем — В кн.: *Материалы к XIX Междунар. психол. конгр. .: Минтоппром РСФСР* с. 88—89. Ротапринт.

17. Ольшанникова А. Е. Интенсивность сигналов и эффективность реакции в условиях, характерных для деятельности операторов: Автореф. дис. канд. психол. наук. М.: Ин-т психологии АПН РСФСР, 1964. 19 с.

18. Панферов В. Н. Обобщенное и дифференцированное узнавание человеческих лиц и предметов.— В кн.: *Экспериментальная и прикладная психология*. Л.: Изд-во ЛГУ, 1970, вып. 2, с. 21—33.

19. Пономарев Я. А. Психология творческого мышления М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960. 352 с.

20. Пономарев Я. А. Психология творчества. М.: Наука, 1976. 301 с.

21. Рубахин В. Ф. Психологические основы обработки первичной информации. Л.: Наука, 1974. 296 с.

22. Рубинштейн С. Л. Проблемы общей психологии. М.: Педагогика, 1973.

23. Славская К. А. Мысль в действии. М.: Политиздат. 1968. 207 с.

24. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знания. М.: Изд-во МГУ 1975. 343 с.

25. Тоидзе И. А. О возможном методе исследования процесса визуализации — В кн.: *Материалы III Всесоюз. съезда О-ва психологов СССР* М 1968 т. 1, с. 156—158.