

# Проблема концептуально-методического отображения процесса мышления

С. Ю. Степанов

Степанов С.Ю. Проблема концептуально-методического отображения процесса мышления // Вопросы психологии. 1988. N 5. — Режим доступа: <http://www.voppsy.ru/issues/1988/885/885038.htm>

Одной из ключевых проблем психологического познания становится разработка средств фиксации и интерпретации процессуального проявления творческих возможностей человека. Это обусловлено тем, что критерии творческого мышления, согласно современным представлениям (Я.А. Пономарев [4] и другие), должны строиться не столько с учетом его результативной специфики, сколько — процессуальной. Помимо этого в психодиагностических работах (А. Анастаси [1]) сейчас все больше подчеркивается значение именно динамических характеристик мыслительных процессов, анализ которых позволяет наиболее надежно устанавливать индивидуальные различия людей в аспекте их творческих возможностей. Вместе с тем остается пока еще мало разработанной проблема психологических средств концептуального и методического отображения (фиксации и визуализации) собственно динамики творческого мышления.

Особенно отчетливо это отставание заметно на фоне фундаментальных разработок по модельному отображению психических процессов и состояний в таких общепсихологических разделах, как психология восприятия, психология памяти, психосемантика и т.п., а также на фоне существенного продвижения психологов в области создания способов концептуально-графического отображения структурного (статистического) аспекта интеллекта и мыслительных способностей [1]. Так, уже получили психологическое признание и практическое применение однофакторные (Ч. Спирмен и другие) и многофакторные (Т. Келли, Л. Терстоун и другие) модели интеллектуальных способностей, в частности графического их отображения в виде, например, куба (трехмерная модель структуры интеллекта Дж. Гилфорда) или иерархически организованного графа, похожего на перевернутое генеалогическое дерево (С. Берт, Ф. Вернон и другие).

Кроме того, вследствие открытия дополнительных фактов и выдвижения новых методологических принципов (системности, диалогичности и др.) анализа мыслительных процессов возникает острая необходимость в переосмыслении психологических концептов. Так, например, А.М. Матюшкин подчеркивает, что «представление о диалогической структуре познавательной активности требует прежде всего существенной корректировки представлений о структуре мыслительного акта» [3; 15]. Не менее важной является переработка методических средств изучения мышления.

Методологическому анализу проблемы концептуально-методического отображения процесса мышления как в ретроспективе ее разработки так и под углом зрения последних психологических достижений в области изучения мыслительной активности и посвящена данная работа. Исходя из этой цели, рассмотрим психологические концепции, в которых наиболее рельефно представлен именно способ описания и визуального отображения динамики мыслительного процесса.

## ОБ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ МОДЕЛЕЙ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ДИНАМИКИ МЫШЛЕНИЯ

Одно из первых и наиболее стойких представлений о динамике мышления возникло на основе эмпирического обобщения Г. Уоллесом самонаблюдений математика А. Пуанкаре и физиолога Г. Гельмгольца [8]. Г. Уоллес выделил четыре отчасти перекрывающиеся стадии творческого мышления: подготовка, созревание, вдохновение, прове-

рка (рис.1, тип I). Особое внимание Г. Уоллес, находившийся под влиянием Э. фон Гар-  
 тмана и психоаналитических работ, уделяет стадии созревания, когда в уме человека  
 совершается бессознательная работа, завершающаяся озарением. Приняв изначально  
 точку зрения

Г. Уоллеса о четырехстадиальном развитии мыслительного процесса, К. Патрик [8:  
 257] провела ее экспериментальную проверку. Анализируя ее данные, Р. Вудвортс ре-  
 зюмирует: «Три явные стадии — подготовку, вдохновение и проверку — можно было  
 легко определить по протоколам... стадию же созревания можно найти между строка-  
 ми»— и высказывает предположение о том, что «если «вспышка» является кульмина-  
 ционным пунктом или коротким периодом очень интенсивно протекающего процесса  
 мышления, то нет необходимости в понятии о бессознательной работе, якобы имеющей  
 место в период вынашивания» [8; 256— 257].

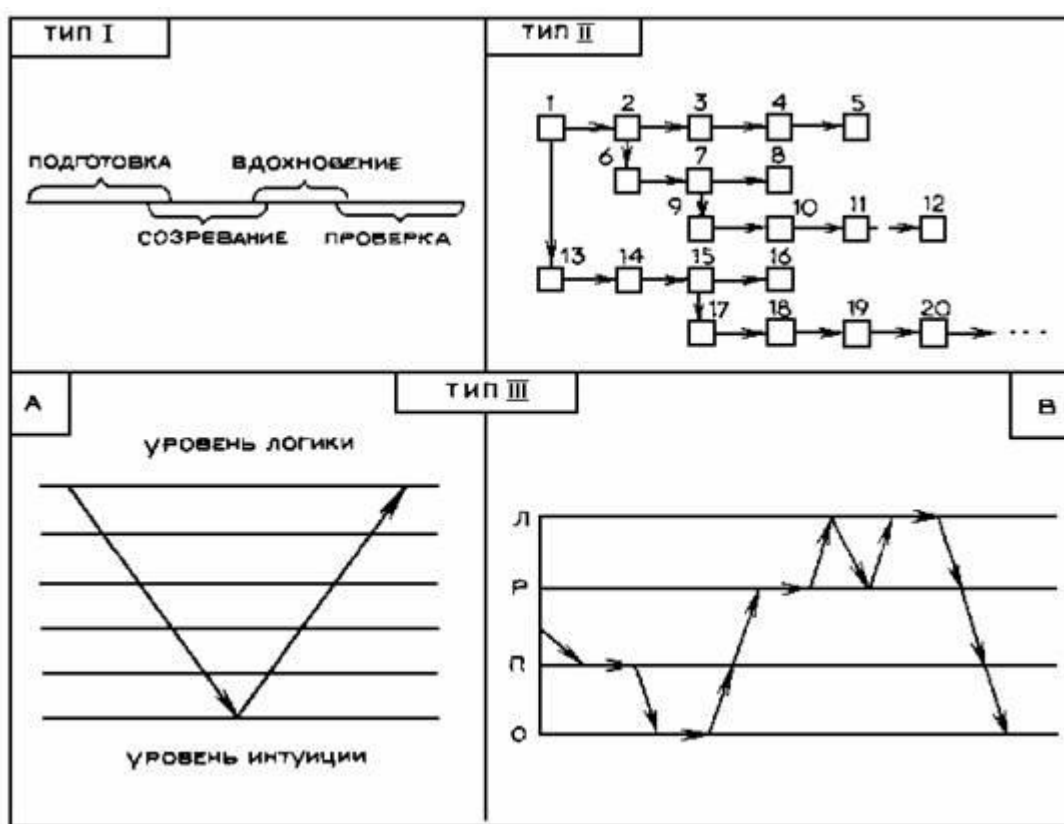


Рис. 1. Основные типы концептуально-методического отображения процесса мышления

За описанием Г. Уоллесом творческого процесса (как процесса рождения новой  
 идеи) просматривается его явный прототип — натуралистическое представление о де-  
 торожении с обязательным и безусловно очень значимым периодом пренатального  
 вынашивания плода, созревание которого внешне практически ненаблюдаемо. Отсюда  
 прямая ассоциация с неосознаваемой, а следовательно, и ненаблюдаемой второй ста-  
 дией мыслительного процесса. Таким образом, четырехстадиальное описание мыслитель-  
 ного процесса динамики можно найти в работах конца XIX — начала XX в. у Б.А. Ле-  
 зина, П.К. Энгельмейера, Н.А. Блоха, Ф.Ю. Левинсон-Лессингс П.М. Якобсон, Дж.  
 Дьюи и других.

Попытку рассмотреть мыслительный процесс как умозаключение, в основе которо-  
 го лежит «способность ориентироваться в новых для нас данных опыта» [8; 13], предп-

ринял У. Джемс. Его представления о мышлении имеют под собой укорененные в традиции логики и гносеологии основания. У. Джемс рекомендует

40

обратиться к символическому «изображению умственного процесса

$$\begin{array}{l} M \text{ есть } P \\ \underline{S \text{ есть } M} \\ S \text{ есть } P \end{array} \quad [8; 15].$$

В этой силлогистической модели мышления в качестве составляющих его элементов выступают:  $S$  — конкретная данная опыта (наблюдаемое явление),  $M$  — существенный ее атрибут и  $P$  — свойство атрибута. Из данного концептуального отображения видно, что движущие силы умственного процесса не представлены в модели в виде его механизмов. В ней находит отражение лишь движение содержания мышления, причем содержания абстрактного и формального по своему характеру. Форма процесса определяется формой силлогизма:  $S \rightarrow M \rightarrow P$  (см. по К. Дункеру [8; 37]). На основании взглядов У. Джемса о динамике мышления можно сказать, что умственный процесс распадается на 2 этапа. Первый из них — это когда мысль субъекта за счет его «проницательности» осуществляет переход от  $S$  к  $M$ , т.е. когда происходит усмотрение в явлении (в данной опыта) его существенной стороны (атрибута). Суть же второго этапа определяется актуализацией запаса знаний, т.е. быстрой постановкой « $M$  в связь с заключающимися в нем, связанными с ними и вытекающими из него данными» [8; 13] и следствиями. Важным здесь является то, что У. Джемс поставил в прямую зависимость протекание мыслительного процесса от личностных (точек зрения, интересов) и интеллектуальных (знаниевых) качеств субъекта мышления.

В отличие от У. Джемса, попытавшегося объяснить процесс мышления как собственно продуктивный (в противовес другим психическим процессам и функциям: памяти, вниманию, восприятию и т.п. как репродуктивных по своему характеру), О. Зельц в решении проблемы изучения механизмов динамики мышления стал двигаться от противного. Он сделал попытку разъяснить, «как путем актуализации психических операций или методов решения, т.е. путем процессов репродуктивного характера, могут возникнуть продуктивные духовные достижения» [8; 31]. Процесс мышления определялся О. Зельцем как операция восполнения антиципирующего комплекса, который осуществляется в три этапа: 1) сознание задачи, 2) рутинная актуализация или репродуктивная абстракция средств, 3) абстракция средств, связанная с нахождением новых методов решения. Нельзя не отметить большое приращение, сделанное О. Зельцем по отношению к взглядам У. Джемса в плане различения в мышлении таких его содержательных образующих, как предметные представления в виде комплексов знаний, с одной стороны, и операций в виде методов и средств решения — с другой. Это приращение, правда, было сделано за счет абстрагирования от личностной обусловленности мышления. Декларируя первостепенное «значение случая как необходимого фактора упорядоченной (продуктивной) духовной деятельности», О. Зельц поставил под сомнение свои же методологические установки, направленные на доказательство того что «жизнь не есть процесс, в постоянном потоке которого что-то новое возникает таинственным, не поддающимся закономерному объяснению образом» [8; 34]. Этот же недостаток в качестве главного основания для критики отмечал и К. Дункер [8]. Он предложил для экспериментально-психологической практики совершенно новый тип задач, в решении которых динамика мышления субъекта разворачивается по принципу автохтонности (самодвижения), т.е. за счет своих внутренних резервов и механизмов, а не с опорой на

внешние, независящие от мыслительной активности факторы и обстоятельства, привносимые в проблемную ситуацию случаем или другими подобными причинами извне.

В качестве самого существенного феномена динамики мышления К. Дункер вслед за В. Келером выделил феномен переструктурирования общей психологической структуры ситуации, который наиболее рельефно выявляется в «моменты внезапного понимания,

41

«ага-переживаний», возникновения чего-то нового» [8; 268]. Наличие этого феномена служит для К. Дункера признаком водораздела между двумя основными стадиями мыслительного процесса. «После полного понимания проблемной ситуации как таковой включается процесс мышления с его «проникновением в конфликтные условия проблемной ситуации». Это проникновение является первой и основной стадиями мышления. Вторая и последняя стадия — это процесс реализации (или исполнения) функционального решения, выбор того, что действительно нужно для решения (если функциональное решение не заключает в себе своей реализации)» [8; 45].

Очень важным новшеством К. Дункера явилась дифференциация динамики мышления от динамики процесса решения. Это, по существу, означает различие пласта внутренних механизмов развития мышления и пласта внешнего их проявления в виде поиска решения. Последний организован в фазы, «из которых каждая обладает в отношении к предыдущим фазам характером решения, а в отношении к последующим — характером проблемы» [8; 263]. Формулировка этого теоретического принципа позволила предложить методический способ отображения процесса поиска в форме графа — «родословного дерева решений».

При этом К. Дункер подчеркивал, что «в типичном процессе мышления решающую роль играют определенные эвристические методы, которые обуславливают возникновение (т.е. являются его механизмами.— С. С.) следующих друг за другом» [8; 266] фаз решения. То, что К. Дункер называл эвристическими методами, находится, по его мнению, как бы в ином плане мышления, нежели сами фазы или свойства решения, и является только путями к нему. Под эвристическими методами мышления он понимал действия с собственными действиями, т.е. рефлексию. Суть таких действий в том, что они позволяют человеку учиться на собственных ошибках. Так он пишет, что «учение на ошибках» играет в процессе решения задачи такую же важную роль, как и в жизни. В то время как простое понимание, что «так не годится, может привести лишь к непосредственно вариации старого приема, выяснение того, почему это не годится, осознание основ конфликта имеет своим следствием соответствующую определенную вариацию, корректирующую осознанный недостаток предложенного решения» [8; 265]. К сожалению, теоретические положения и фактология, касающиеся психологических механизмов процесса продуктивного мышления, не нашли у К. Дункера должного модельного отображения в виде наглядной схемы.

Представители когнитивизма — концепции, сформировавшейся под влиянием гештальтпсихологии и информационного подхода,— не двинулись дальше К. Дункера в плане построения средств отображения мыслительного процесса и его механизмов. Конкретизировался лишь принцип изображения динамической организации решения задачи в виде дерева — ветвящегося графа, а точнее блок-схемы (см. рис. 1 тип III). Однако методологическим снованием для этого выступило отличное от гештальтпсихологического представление.

«Лабиринт представляет подходящую абстрактную модель для большинства видов деятельности по решению задач» [8; 313]. Отдельным динамическим звеном мыслительного процесса, по мнению А. Ньюэлла, а вслед за ним П. Линдсея и Д. Нормана, является операция, приводящая субъекта от одного состояния осведомленности к друго-

му. Для последних «граф решения оказывается одним из методов разложения процесса решения... задачи на этапы, выделения в процессе его отдельных шагов», причем «эта общая форма анализа и изображения поведения представляется применимой к широкому разнообразию проблемных ситуаций», а «общая структура поведения в ходе решения задачи всегда одинакова»; «человек разбивает задачу на множество более простых промежуточных задач» и решает их путем «попытки применения одной из операций, выбираемых из имеющегося у него небольшого выбора» [8; 326].

Таким образом, процесс мыслительного

42

поиска, и в том числе при решении творческих задач, редуцируется до последовательности элементарных операций или их групп, а также применения эвристик. При этом граф-блочная модель динамики оказывается безразлична к качественному различению этапов мыслительного процесса, так как выделение стадий никак не определяется характером его механизмов.

### СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ

Шагом к преодолению такого одностороннего информационного описания динамики мышления явились работы метакогнитивистов Дж. Флейвелла, Д. Дернера, А. Брауна, Ф. Райтер, В. Маттеуса и других, занявшихся разработкой проблемы оптимизации и развития способностей человека к самообучению. Д. Дернер, в частности, критикуя когнитивизм за неявную редукцию мышления к репродуктивно-автоматическому процессу извлечения информации из долговременной памяти и к ее операциональной реализации, подчеркивает, что мышление у человека протекает не только на одном уровне активированной эвристической процедуры.

Использование структурно-уровневого принципа для анализа психической активности и в том числе мышления позволило представителям метакогнитивизма выделить различные иерархические соподчиненные составляющие мыслительного процесса. Вместе с тем граф-блочный способ описания и отображения динамики мышления (в виде движения информации) в работах этого направления оказался не преодоленным. Вне поля их исследовательского внимания все еще остается личностная и коммуникативная обусловленность мышления.

Если в метакогнитивизме представления о качественной многоуровневости психических процессов (и, в частности, мыслительных) стали разрабатываться только с 70-х гг., то в отечественной психологии, активно ассимилирующей системную методологию, разрабатываемую в контексте диалектического материализма, такого рода представления восходят к работам Б.Г. Ананьева, Л.С. Выготского, В.Н. Мясищева, С.Л. Рубинштейна и других классиков советской психологии. Эти представления находят свое интенсивное развитие и в современных исследованиях мышления А.В. Брушлинского, П.Я. Гальперина, Л.Л. Гуровой, Д.Н. Завалишиной, Д.Б. Богоявленской, В.В. Давыдова, Ю.Н. Кулюткина, А.М. Матюшина, Я.А. Пономарева, В.Н. Пушкина, И.Н. Семенова, Н.Ф. Талызиной, О. . Тихомирова и других.

В качестве примера последовательного воплощения системной методологии в виде структурно-уровневого подхода можно привести работы Я.А. Пономарева. Он выделяет четыре стадии творческого процесса: 1) фаза логического анализа, 2) интуитивного решения, 3) вербализации интуитивного решения, 4) формализации вербализованного решения. Я.А. Пономарев дал теоретике экспериментальное обоснование положения о том, что «фазы творческого процесса отражают именно структурно-уровневую природу психологического механизма творчества» [4; 7]. С его точки зрения, мышление — процесс взаимодействия двух основных — логического (вышележащего) и интуитивного

(нижележащего) — уровней организации психологического механизма поведения и трех промежуточных между ними. Сами структурные уровни понимаются как трансформированные в процессе онтогенеза человека этапы развития этого механизма и одновременно как функциональные ступени решения творческой задачи. На рис. 1. (см. тип III-A) приводится схематическое изображение процесса возникновения (движение вниз) и осознания (движение вверх) побочного продукта мыслительной активности субъекта.

Возможность конструктивного синтеза интеллектуального, рефлексивного, личностного и коммуникативного аспектов мышления на базе системной методологии показана И.Н. Семеновым, также разработавшего модель системно-уровневого отображения структуры и динамики мышления [4; 27—62]. Согласно его модели, структура мышления

43

образуется иерархически соподчиненными уровнями: операциональным, предметным, рефлексивным, личностным (уровни перечислены в порядке их надстраивания друг над другом). Два последних, высших уровня осуществляют регулятивно-смысловые функции по отношению к двум другим, которые выполняют реализующе-содержательные функции в мыслительном процессе. Над всеми ними надстраивается коммуникативный уровень общения.

Динамика мышления отображается в целом как движение мысли внутри одного из уровней или как переход с одного уровня на другой (см. рис. 1: тип III-B) [4; 27—62]. На основе этой модели В.К. Зарецким выделены три основных макроэтапа поиска решения: «1) реализация неадекватных представлений; 2) движение в блокаде; 3) реализация принципа верного решения» [4; 69]. Кроме того с помощью данной модели удаётся не только изобразить как бы идеальную картину динамики мышления, демонстрирующую закономерности функционирования механизмов продуктивного мыслительного процесса, но и, что очень важно, отобразить реальный процесс поиска, соотносимый с действительным временем его протекания.

## **ТИПОЛОГИЯ МОДЕЛЕЙ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ОТОБРАЖЕНИЯ МЫШЛЕНИЯ**

Обобщая материал проанализированных концепций мышления в целом, можно выделить три основных типа модельно-графического отображения мыслительного процесса: 1) линейно-этапный, 2) граф-блочный, 3) структурно-уровневый<sup>[1]</sup>. Они в ходе своего поступательного исторического развития приобретали не только иллюстративную функцию, или фиксационную по отношению к феноменологии мыслительных процессов, но и собственно концептуально-модельную функцию, позволяющую в наглядном виде (графически) представлять механику и движущие силы мышления наряду с изображением его процессуально событийной стороны. За внешним их различием просматривается одно общее свойство, реализованное и визуализированное как принцип построения самих моделей: мысль от одного момента своего разворачивания и развития к другому остается как бы монофонической, одногласой, хотя и предполагает возможность качественной модуляции, изменения в соответствии либо с этапом (I тип), либо с операциональным или предметным «шагом» (II тип), либо с уровнем своего осуществления (III тип). Потенции же полифонического отображения мышления как симультанного взаимодействия нескольких его подструктур одновременное функционирование и развитие (функционалгенез) которых составляет полифонию реальной мыслительной активности субъекта, включающую как бы полилог нескольких процессов, остались за рамками указанных моделей, хотя теоретические предпосылки этого

способа отображения, безусловно, вызревали в рамках именно: структурноуровневых концепций. Так, в работах Я.А. Пономарева и И.Н. Семенова подчеркивалось, что «в реальном творчестве доминирование низших уровней во многих случаях происходит на фоне непрекращающегося функционирования высших» [4; 7] и наоборот. Однако, несмотря на четкую формулировку принципа «доминанции уровней», сам он остался лишь теоретическим средством объяснения динамики мышления и не был реализован в качестве методического способа его отображения, т.е. средства фиксации и визуализации реального осуществления мыслительного процесса.

## **КОНЦЕПТУАЛЬНО-ПОЛИФОНИЧЕСКИЙ ТИП ОТОБРАЖЕНИЯ**

Большое значение для выявления полифонического принципа отображения

44

имело теоретико-онтологическое обоснование диалогической природы мышления человека, проведенное в литературоведении и лингвистике М.М. Бахтиным, в философии В.С. Библером и Г. Бушем, а в психологии А.М. Матюшкиным и его сотрудниками [3]. Положение о диалогичности мышления может быть развернуто не только в своей непосредственной теоретико-онтологической, но и косвенной, методологической функции.

Принцип полифонического отображения мыслительного процесса и его механизма позволяет реализовать именно методологическую функцию этого положения, т.е. дает возможность по-новому концептуально отобразить мыслительный процесс. Уровневая концептуальная модель мышления И.Н. Семенова использовалась при этом как прототипная. Новая модель, разработанная совместно с ним, позволяет отображать мышление как гетерархическую систему (ансамбль) компонентов, изменяющую свою структурную организацию в различные фазы постановки и решения задачи, а динамику этого процесса — как полифонию (многоголосье, полилог) взаимодействующих разнокачественных подструктур, составляющих в целом механизм функционалгенеза (микроразвития) мышления в проблемно-конфликтной ситуации [7].

Схема компонентно-полифонического способа отображения приводится на рис. 2<sup>[2]</sup>. В верхней его части представлены линии функционалгенеза каждого из компонентов так, если бы они осуществлялись отдельно, т.е. монофонически. В средней части отображена полифония взаимодействия всех компонентов сразу. Абстракция же от конкретных динамических составляющих процесс, дает общий динамический профиль интенсивности мыслительной активности субъекта с рельефами доминанции функционалгенеза отдельных компонентов в различные моменты решения (см. нижний фрагмент рис. 2).

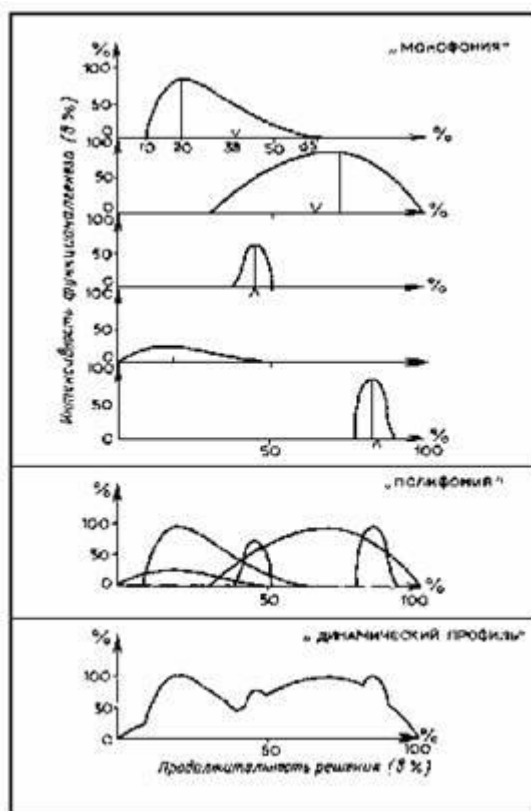


Рис. 2. Полипроцессуальный тип отображения мышления

Полипроцессуальная модель позволяет проинтерпретировать осуществленную мыслительную активность и целом как динамическое пространство, а отдельные ее составляющие как подпространства. Высота подъема линии, очерчивающей границу (под-)пространства над осью абсцисс, обозначает интенсивность функционализма мышления или его подструктур. Протяженность (под-)пространства — продолжительность его разворачивания, а также момент начала и завершения «работы» каждого компонента. Галочка на каждой оси абсцисс — центр процесса функционализма каждого компонента или познавательной активности в целом. Вертикальная прямая внутри подпространства — положение центра участка наиболее активного осуществления подструктур мышления относительно

45

центра всего процесса решения задачи. Кривизна граничной линии (под-)пространства — неравномерность развития всех этих процессов во времени: выпуклая часть линии означает зону интенсивного функционализма, а вогнутая — зону сниженной активности подструктуры. Все эти динамические характеристики на основе метода содержательно-смыслового анализа мышления могут рассчитываться как соответствующие его показатели с помощью ЭВМ [2].

Процедуры этого метода позволяют определить функцию того или иного высказывания в процессе дискурсивного разворачивания (функционализма) познавательной активности, а тем самым — установить соответствие между какой-либо ее подструктурой и этим высказыванием как функциональным элементом, реализующим ее.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ПОЛИФОНИЧЕСКОГО ОТОБРАЖЕНИЯ МЫШЛЕНИЯ



Дадим операционально-методические определения таким понятиям, как «динамическое пространство» и «подпространство», так как это необходимо для уяснения логики построения формул вычисления и отображения значений динамических показателей.

Пространство (ПР) — это объем протокола, исчисляемый количеством выделяемых в нем функций высказываний. Величина пространства определяется числом входящих в него единиц. За единицу пространства принимается минимальная единица анализа речевой продукции — функциональный элемент, т.е. функция одного высказывания. Подпространство (ППР) — это ряд номеров функций от первой функции интересующего нас компонента до последней. Подпространства различаются по объему, по симметричности относительно центра пространства, по равномерности распределения в них функциональных элементов и т.д. Все эти различия и определяются с помощью описываемых ниже показателей динамики мышления, разработанных нами совместно с Е.Р. Новиковой.

Показатель *объема* динамического подпространства характеризует относительный объем подпространства, т.е. отношение расстояния между первой и последней функциями подпространства, а вернее количества включенных в подпространство функциональных элементов, в том числе и граничных, к числу всех функций входящих в пространство протокола. Величину подпространства по абсолютному значению находим с помощью формулы:  $M = M_m - M_1 + 1$ , где  $M_m$  — номер последней функции подпространства,  $M_1$  — номер его первой функции. Тогда формула нахождения относительного объема динамического подпространства примет следующий вид:  $B = M/N \times 100$ , где  $N$  — число функциональных элементов в протоколе в целом. Эта формула обладает следующими свойствами:  $B = 100\%$ , если  $M = N$ ;  $B = 50\%$ , если  $M = 0,5 \times N$ ;  $B = 0\%$ , если  $M = 0$ , т.е. если в протоколе нет ни одной функции интересующего нас типа компонента.

Показатель *локализации* подпространства вычисляется по формуле:  $C = ((M_1 + M_m - N - 1) \times 100 / (N - 1) + 100) / 2$ , где используются те же условные обозначения, что и в предыдущей формуле. Этот показатель характеризует величину и направление сдвига подпространства относительно центра пространства в целом следующим образом:  $C = 0\%$ , если подпространство локализуется в самом начале протокола;  $C = 50\%$ , если оно не сдвинуто ни к началу, ни к концу мыслительного поиска;  $C = 100\%$ , если оно состоит всего из одной функции и она является последней в протоколе.

Показатель *смещения* подпространства позволяет высветить тот факт, что функции могут быть распределены в подпространстве неравномерно, образуя на отдельных участках протокола скопления. Показательным при этом является положение срединной точки, которая определяется по аналогии с медиальной (*Med*). Положение этой точки в пространстве выясняется через определение разницы между *Med* и центром пространства, деленной на расстояние от начала пространства до его центра:

$$K = [(Med - N - 1) \times 100 / (N - 1) + 100] / 2, \text{ где дополнительные}$$

числовые преобразования связаны с приведением значений данного показателя к более удобному виду. Математические свойства этой формулы аналогичны свойствам предыдущей формулы.

Показатель *плотности* рассчитывается по следующей формуле:  $P = m \times 100 / (M_n - M_1 + 1)$ , где  $m$  — количество функций, относящихся к анализируемой подструктуре познавательной активности, а остальные обозначения аналогичны прежним. Свойства этой формулы подобны свойствам формулы показателя объема подпространства:  $0\% \leq P \leq 100\%$ . Показатель плотности позволяет количественно оценить среднюю величину расстояний между актуализировавшимися функциональными элементами, относящимися к определенному компоненту познавательной активности. Большое значение дан-

ного показателя свидетельствует о том, что функционирование и развитие анализируемой подструктуры было очень интенсивным. Так, 100 %-ное значение показателя плотности для какого-либо компонента говорит о том, что доминанция этой подструктуры была подавляющая, т.е. больше никакие компоненты познавательной активности не функционировали. Меньшее значение свидетельствует и о меньшей интенсивности функционирования данной подструктуры.

Показатель *неравномерности* функционирования какой-либо подструктуры рассчитывается по формуле среднего квадратического отклоне-

ния: 
$$H = \sqrt{(DxU - T^2) / Dx(D - 1)},$$
 где  $D$  — число расстояний между функциональными элементами интересующей нас подструктуры,  $U$  — сумма квадратов расстояний между этими элементами, а  $T$  — сумма расстояний между ними. Свойства этой формулы аналогичны свойствам любой формулы среднеквадратического отклонения. Из формулы понятно, что показатель неравномерности дает возможность количественно оценивать, насколько сильно варьировались расстояния между анализируемыми элементами определенной подструктуры познавательной активности. Чем больше значение этого показателя, тем соответственно больше неравномерность, несистематичность актуализации функции в данном подпространстве. Иначе говоря, чем больше нерегулярность функционирования компонента в процессе решения творческой задачи. Меньшее же значение этого показателя указывает на обратную динамическую характеристику осуществления этой подструктуры. С помощью всех эти с динамических показателей удастся отобразить полипроцессуальность функционалгенеза познавательной активности подобно тому, как это показано на рис. 2.

Компонентно-полифоническая модель позволяет отображать не только развитие отдельных составляющих монологического (индивидуального) мыслительного процесса, но и полифонию голосов (процессов мышления) участников диалогического (диадического или даже полилогического (группового, коллективного) решения задач, а также отображать взаимодействие различных его подструктур [2].

## Литература

1. Анастаси А. Психологическое тестирование: В 2 т. / Под ред. К.М. Гуревича, В.И. Лубовского. М., 1982.
2. Расчет показателей творческого мышления учащихся при групповом решении задач / А. Г. Дьячко, А. В. Марков, М. Н. Марков, Л. А. Найденова, М. И. Найденов, И. Н. Семенов, С. Ю. Степанов. — М., 1987. — Режим доступа: [http://iris-psy.org.ua/publ/st\\_0005.pdf](http://iris-psy.org.ua/publ/st_0005.pdf); Деп в. ОФАП Минвуза СССР 22.04.1987, № М87081.
3. Матюшкин А. М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности // Вопр. психол. 1982. № 4. С. 5—18.
4. Исследование проблем психологии творчества / Под ред. Я.А. Пономарева. М., 1983. 336 с.
5. Семенов И. Н. Методологические проблемы системного изучения организации мыслительной деятельности // Системные исследования (Ежегодник). 1982. М., 1982. С. 301—319.
6. Семенов И. Н., Зарецкий В. К. Динамика оперативной деятельности в стрессогенных условиях // Тезисы международной конференции стран—членов СЭВ по эргономике. М., 1978 С. 73—75.
7. Степанов С. Ю. Мышления динамика / Словарь разработчика систем «человек — ЭВМ» / Под ред. Ю.А. Скорина. М., 1987. ОФАП Минвуза СССР. Инв. № М87150. С. 386—427.
8. Хрестоматия по общей психологии: Психология мышления / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.В. Петухова. М., 1981. 400 с.

**Поступила в редакцию 4.III 1988 г.**

<sup>[1]</sup> В работе [6] в отличие от указанных трех типов психологических моделей мыслительного процесса выделяются: факторно-процессуальный и структурно-динамический; первый из которых сопоставим с линейно-этапным способом отображения, а второй — со структурно-уровневым, а лабиринтная модель, сопоставимая с граф-блочной, анализируется в работе [5].

<sup>[2]</sup> Конструктивность использования этого способа отображения для интерпретации экспериментальных данных, полученных в проведенном совместно с нами и И.И. Семеновым исследовании особенностей индивидуального и группового мышления, впервые показана Л.А. Найденовой и М.И. Найденовым.