

Методы и методики исследований	
Зайцев В. П. Вариант психологического теста Mini-Mult	118
Психология и пограничные науки	
Коренев Г. В. Математическая модель психомоторного акта	124
Психологическая наука и практика	
Стрижов В. В. Психологические проблемы освоения крупнейших газовых месторождений Северо-Запада Сибири	140
Радвилас В. С. Психологические особенности бригадного метода организации труда в условиях массового производства	143
Хорошев Г. И. Удовлетворенность работой как условие стабилизации трудовых коллективов	146
Из истории психологии	
Рохлин Л. Л. К истории отношений отечественной психиатрии и социальной психологии	150
За рубежом	
Бокорова В. Съезд чехословацких психологов	157
Гостев А. А. Молодые ученые на XXII Международном психологическом конгрессе	158
Научная жизнь	
Игнатов В. Г. Конференция по проблемам психологии управления в Академии народного хозяйства при Совете Министров СССР	159
Игнатьев В. А. Организация секции психологии научно-технического совета МВ и ССО СССР	162
Саакян Э. Д., Ибрагимбекова Р. Ф., Палиашвили М. С., Белопольский В. И. VIII Закавказская конференция психологов	163
Акопян А. А. Основные направления и перспективы развития психологической науки в Армянской ССР	165
Аннотации докторских диссертаций, утвержденных ВАК при Совете Министров СССР	24
Встречи ученых	54
Новые книги	
Богданов В. А., Семенов В. Е.— Социально-психологический климат коллектива. Теория и методы изучения	80
Козлов Н. И.— Н. Н. Обозов. Межличностные отношения	149
Наши юбиляры	
К. К. Платонову 75 лет	169

Зав. редакцией *Л. Я. Припутнева*

Адрес редакции: 129366, Москва, И-366, ул. Ярославская, 13.

Тел.: 283-53-20, 282-42-07

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

ПАМЯТЬ КАК БАЗОВАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА
В СТРУКТУРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА

Бочарова С. П.

Системный подход к изучению психических процессов открывает путь к разработке функциональных моделей, отражающих структуру и состав конкретных видов операторской деятельности. Благодаря системному подходу, возможно получение количественных и качественных характеристик операции, образующих эту деятельность, и решение проблемы ее инженерно-психологического проектирования [9, 12, 14]. Задача проведенных нами исследований состояла в изучении специфических функций памяти, ее взаимосвязи с другими психическими процессами в целостной структуре деятельности оператора.

Исследование функциональных механизмов кратковременной памяти (КП) положило начало ее микроструктурному анализу. Использование специальных методических приемов, позволяющих регистрировать работу КП в течение десятых и сотых долей секунды, показало, что работа КП, субъективно воспринимаемая как мгновенный акт, в действительности является сложной системой операций по преобразованию поступающих на сенсорный вход человека сигналов. Изучение структуры таких преобразований привело к созданию моделей кратковременной памяти. Одна из первых моделей представлена Д. Бродбентом (Broadbent) (1958), она выполнена на основе его работ и ряда других авторов (Аттли, Брауна и др.) [20]. В этой модели выделено два основных блока памяти: кратковременного и долговременного хранения. Эксперименты Дж. Сперлинга (1960) позволили разделить память уже на три этапа (блока): 1 этап — зрительная кратковременная память (ЗКП), создающая полный сенсорный образ только что произошедших событий; 2 этап — «непосредственная» кратковременная (или промежуточная) память, содержащая ту ограниченную информацию, которую человек в состоянии извлечь из быстро разрушающегося сенсорного образа; 3 этап — долговременная память (ДП) с очень большой емкостью [17]. Выделение различных подсистем памяти вызывает необходимость объяснения специфики каждой из них и характера взаимодействия между ними. Проведенный Сперлингом микроструктурный анализ позволил развернуть мгновенно протекающие процессы кратковременной памяти и показать, что их «непосредственность» есть результат большого числа сложных преобразований входной информации. Время от начала экспозиции стимула до ответа испытуемого делится при этом на ряд интервалов, каждый из которых равен времени выполнения соответствующей операции, представляемой затем в одном из блоков создаваемой модели. В модели Сперлинга [18] дана характеристика нескольких основных блоков, гипотетически отражающих процессы переработки информации в кратковременной памяти:

— зрительная кратковременная память как функция сетчатки глаза,

которая в течение небольшого промежутка времени (от 0,250 до 1,0 с) может хранить полный сенсорный образ стимула;

— сканирование (считывание) информации, скорость которого составляет 1 символ в 0,010 с (или 100 символов в 1 с) и которое обеспечивает начальный период преобразования входной информации в период ее хранения в ЗКП (от 0,250 до 1,0 с);

— буферная память узнавания, которая преобразует зрительный образ стимула, обеспеченный сканирующим устройством, в программу «моторных инструкций» и хранит эти инструкции до их поступления в блок повторения;

— повторение как один из важнейших элементов памяти, связанный с внутренней речью, посредством которой человек способен неопределенно долго удерживать в памяти ограниченное количество знаков, и необходимый для перевода информации из временного в постоянное хранилище (долговременную память);

— слуховая память, где воспринимаемые человеком стимулы преобразуются из зрительной формы в звуковую и обеспечивается связь с блоком повторения (контур «повторение — слуховое хранилище»), в пределах которого информация может циркулировать, пока не потребуется ответная реакция, реализующая моторную программу.

Сперлинг положил начало микроструктурному анализу сложных процессов КП. Однако представленная им модель не является исчерпывающей как в плане охвата всех процессов КП, так и в раскрытии механизмов переработки и хранения информации. По мнению Д. Нормана [21], эта модель применима лишь к удержанию вербального материала. Удержание неречевых звуков, сложных визуальных образов (сцен) и физических действий не вмещается в эту схему.

Микроструктурный анализ процессов кратковременной памяти осуществлен в ряде работ В. П. Зинченко с сотр. (1971). Соединяя микроструктурный анализ с генетическим подходом к этой проблеме, Зинченко рассматривает все функциональные блоки КП как звенья преобразования внешней стимуляции в сложный образ. В предложенной им блок-схеме [10] в отличие от модели Сперлинга выделено два дополнительных блока, имеющих непосредственное отношение к проблеме порождения образа. Один из них — блок-манипулятор расположен между блоками узнавания и повторения, по Сперлингу. Объектом преобразования в блок-манипуляторе являются невербализованные программы моторных инструкций. Скорость работы этого блока соизмерена со скоростью работы блока опознания. Второй дополнительный блок КП — «блок семантической обработки», также находящийся перед блоком повторения. Переработка воспринимаемой информации, образование оперативных единиц восприятия осуществляется в блок-манипуляторе и блоке семантической обработки, благодаря чему в блок повторения и в слуховую память переводится смысл, извлеченный из ситуации, а не исходная зрительная информация.

Названные исследования позволили выявить микроструктуру кратковременной памяти, некоторые аспекты ее связи с памятью долговременной. Однако предложенные модели еще не раскрывают взаимодействия всех функциональных уровней памяти с другими психическими функциями в целостной структуре целенаправленных действий. Отсюда возникает необходимость выявления взаимосвязи всех уровней работы памяти с другими структурными компонентами деятельности человека: сенсорными, интеллектуальными, моторными. Решение этой задачи требует перехода от характеристик отдельных функциональных проявлений памяти к уровню ее анализа как целостной функциональной системы.

Большую роль в изучении макроструктуры человеческой деятельности играет теория функциональных систем П. К. Анохина (1968), в которой конструируется модель поведения, характеризующая ее как последова-

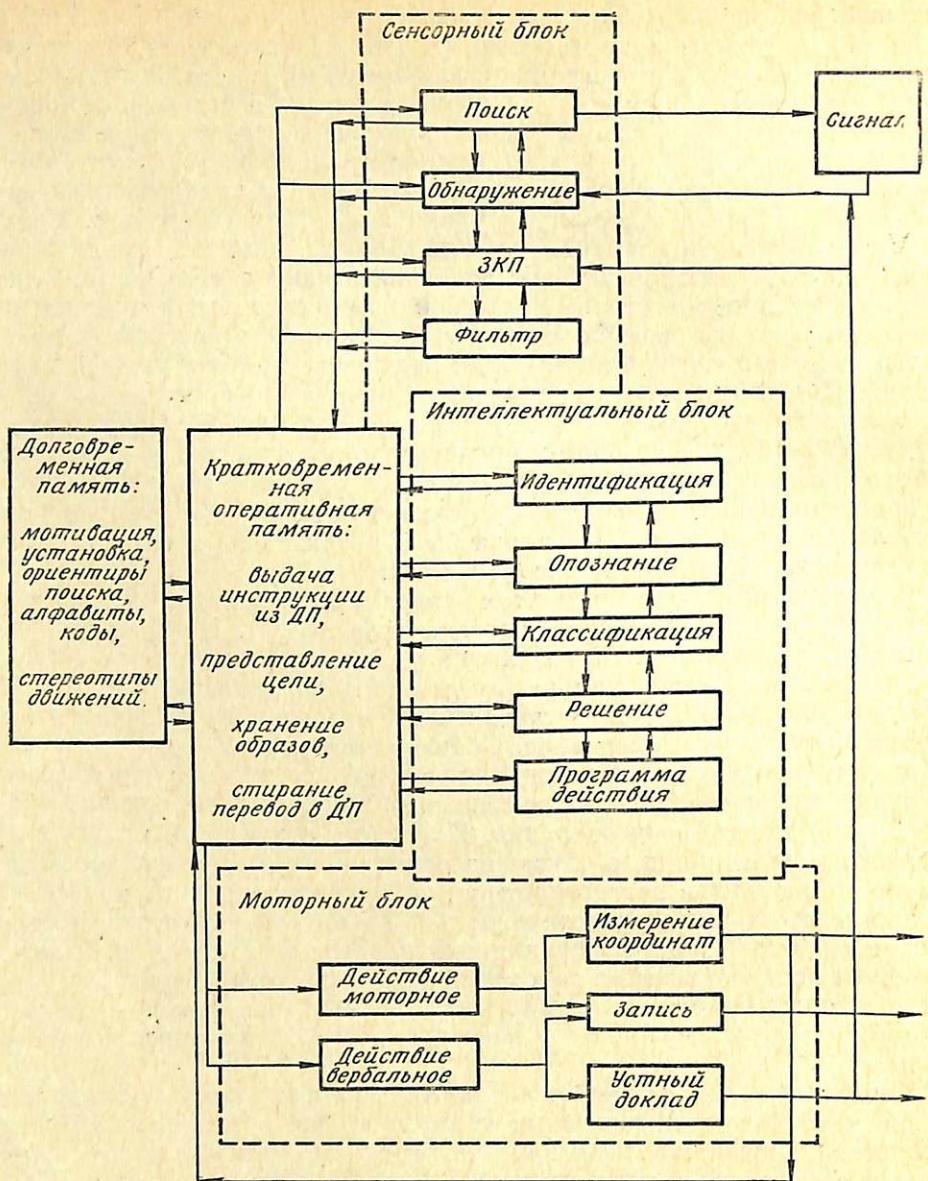
тельный ряд звеньев единой системы. В представленной Анохиным модели [1] выделены четыре основных блока деятельности, образующих замкнутый контур саморегуляции: афферентный синтез, принятие решения и прогнозирование результата; практическое действие и его оценка; обратная афферентация о промежуточных и конечных результатах достижения цели. Память в этой модели традиционно рассматривается только как функция хранения прошлого опыта и включена в качестве исходного элемента в структуру блока афферентного синтеза. Избирательно активизируя элементы прошлого опыта, память выступает здесь одним из стимуляторов для последующих стадий деятельности. Однако анализ всех четырех стадий функциональной системы, представленных в модели Анохина, позволяет нам гипотетически утверждать, что элементы памяти в той или иной форме включены в работу каждой из этих стадий. При таком условии реализация функций каждого из блоков модели, а также взаимосвязь между ними невозможны без участия памяти [3]. Данный подход позволяет представить все функциональные уровни работы памяти как звенья одной мнемической системы и рассматривать ее продуктивную роль в осуществлении целостных актов направленной деятельности человека. Эта задача была реализована нами при анализе деятельности оператора-наблюдателя [5].

В проведенных экспериментах изучалась структура деятельности оператора по приему визуальных сигналов с ЭЛТ. Цель деятельности испытуемых — обнаружить на экране релевантные сигналы на фоне помех, опознать, классифицировать и измерить координаты сигналов. При этом были получены количественные характеристики функциональных единиц деятельности оператора. Общее время деятельности испытуемых по приему визуальных сигналов определялось с учетом функциональной нагрузки всех составляющих ее сенсорных, мнемических, интеллектуальных и моторно-речевых операций. По результатам нашего экспериментального исследования, а также на основе анализа имеющихся в литературе данных была построена структурно-функциональная модель. Она отражает состав, последовательность и взаимодействие всех операций, осуществляющих преобразования визуальных сигналов в промежутке между их поступлением на сенсорный вход и ответными действиями оператора; отражает она и направление обратных связей, передающих информацию о промежуточных и конечных результатах каждого действия (схема).

Модель на схеме отражает активный характер взаимодействия человека с источником информации; понятны также возможные изменения функциональной нагрузки и пропускной способности различных блоков в связи с мерой трудности оперативных задач. Эти изменения в наших опытах проявлялись в показателях безошибочности и быстродействия отдельных операций и деятельности в целом. В структуре данного вида деятельности оператора, как ясно из модели, можно выделить четыре комплекса операций (блоков): мнемический, сенсорный, интеллектуальный и моторный.

Мнемический блок включает работу долговременной и кратковременной оперативной памяти, неразрывно взаимосвязанных, но обладающих специфическими временными и функциональными характеристиками.

Долговременная память (ДП) выступает как хранилище видовых и индивидуально приобретенных форм поведения человека. В долговременной памяти субъекта сохраняются усвоенные в процессе обучения системы образов, концептуальные модели объектов, стереотипы движений, мотивационные установки поведения, эталоны, алфавиты сигналов, коды, способы декодирования, принципы отбора и ориентиры поиска релевантных сигналов. Деятельность оператора не является пассивным актом отражения воздействующих извне объектов — она развертывается как активный процесс взаимодействия субъектов с источником информации



Функциональная модель памяти в структуре действия по обнаружению визуальных сигналов

и стимулируется образом цели, мотивацией и инструкцией, сохраняемыми в долговременной памяти. Время хранения информации в ДП человека практически не ограничено. Поскольку через оперативную КП долговременная память осуществляет постоянную связь со всеми другими функциональными блоками деятельности, то реальное время ее работы $T_{ДП}$ равно сумме времен всех операций, образующих действия. Общий объем ДП человека исчисляется средней величиной 10^{15} битов [13].

Оперативная кратковременная память (ОКП) осуществляет извлечение и ввод информации в долговременную память. Эта информация хранится в ОКП несколько секунд или минут, необходимых для ее использования в решении конкретных оперативных задач. Образы долго-

временной памяти человека выступают как системы интериоризованных операций, лежащих в основе программы последующих действий. Эти программы актуализируются посредством оперативной КП, включающей информацию из ДП в процесс решения текущих задач. Информация о промежуточных результатах действия может циркулировать только в пределах оперативной КП, затем она стирается; информация же о конечных результатах поступает в ДП для более продолжительного хранения. Операционный состав КП представлен в упомянутых нами моделях Сперлинга, Зинченко и др. Оптимальный объем КП определяется в пределах «закона Миллера» (7 ± 2); хотя ее пропускная способность практически может быть увеличена за счет рациональной организации предъявляемых сигналов и способов их перекодирования, хранящихся в ДП субъекта [16]. Оперативная КП функционирует весь период протекания действия, включаясь во все операции и обеспечивая их выдачей необходимой информации. Очевидно, в связи с данным условием все названные выше модели КП включают в себя ряд сенсорных и мыслительных операций [10, 18]. Общее время работы оперативной КП равно сумме времен всех указанных в нашей модели операций: $T_{\text{окп}} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$.

Реализуя названные представления о структуре, функциях и взаимосвязи кратковременной и долговременной памяти, мы изображаем структуру и динамику всех других блоков преобразования входной информации на фоне непосредственной связи каждого из них с обоими видами памяти, выступающими в роли стимуляторов, которые мотивационно санкционируют каждую операцию, и регистраторов, фиксирующих ее результат.

Сенсорный блок в условиях изучаемого вида деятельности оператора включает несколько операций: поиск, обнаружение, зрительную фиксацию и фильтрацию поступающей извне информации.

Поиск визуальной информации составляет начальный этап деятельности, который складывается из системы установочных движений глаза, необходимых для его наведения на появляющийся объект. По имеющимся данным, длительность фиксации при поиске точки на экране равна от 0,290 до 0,370 с [2, 11]. Время поиска может изменяться в связи со сложностью информационного поля, количеством объектов и тренированностью испытуемых.

Обнаружение сигнала — операция на сенсорном уровне, когда оператор выделяет объект на фоне помех, но еще не может определить его параметры (величину, форму, направление и др.). Средняя длительность зрительной фиксации при сопровождении внезапно появляющегося сигнала составляет 0,200 с; при трудном различении это время $T_{\text{об}}$ достигает 0,600 и даже 1,500 с [7, 8].

Зрительная память (иконическая) — функция сетчатки, которая включается одновременно с обнаружением сигнала. Зрительная кратковременная память — это зрительный след стимула, который сохраняется от 0,250 до 1,0 с и охватывает большой объем информации. По имеющимся данным, этот объем составляет от 12 до 36 стимулов [6, 18]. Теоретически объем ЗКП ограничен только разрешающей способностью сетчатки [6]. За указанное время хранения происходит считывание (сканирование) информации из зрительной памяти со скоростью 1 знак в 0,010 с [18]. При этом происходит также перестройка фронтально поступающей на сетчатку информации в последовательный ряд сигналов, которые затем проходят через блок фильтра [20].

Фильтр кратковременной памяти производит отбор релевантной информации и отсев шумов (помех) согласно ориентирам, хранящимся в долговременной памяти. Сигнал, признанный значимым, проходит через систему фильтра со скоростью 1 символ в 0,010 с [18]. Этот сигнал подвергается дальнейшей переработке в центральных каналах нервной системы, тогда как не прошедшие через фильтр нерелевантные сигналы

стираются из памяти. В дальнейшем испытуемый не может дать о них отчета. Необходимость фильтра обусловлена, как показал Бродбент [20], ограниченной пропускной способностью центральных каналов нервной системы, пропускающей в центр только некоторую часть информации из зрительной кратковременной памяти.

Интеллектуальный блок включает следующие операции: идентификацию, опознание, классификацию, принятие решения и экстраполяцию, построение программы действия.

Идентификация есть соотнесение релевантного сигнала, образ которого некоторое время хранит оперативная память, с образами-эталонами, усвоенными при обучении и сохраняемыми в долговременной памяти. На этапе идентификации в процесс переработки информации включаются мыслительные операции: анализ, синтез, сравнение, различение. На этом этапе сигнал подвергается анализу, выделяются его отдельные признаки; каждый из них мысленно соотносится с образом-эталоном, усвоенным при обучении. Только установление соответствия сигнала кодовому алфавиту позволяет оператору признать обнаруженный на экране сигнал релевантным. Некоторые данные позволяют на основании числа гностических движений глаза определить среднее время идентификации T_{id} от 0,050 до 0,200 с [8].

Опознание сигнала — завершение процесса идентификации. Если при идентификации устанавливается соответствие признаков обнаруженного сигнала опознавательным ориентирам, сохраняемым в ДП и направляющим поиск, то при опознании совершается процесс декодирования на основе сопоставления обнаруженного сигнала с образом реального объекта. Обнаруженный сигнал наполняется определенным смысловым содержанием, т. е. опознается как конкретный объект. По имеющимся данным [10, 18], время опознания T_{op} можно принять за 0,050 с для трех точек.

Классификация — объединение сигналов в группы на основании их сходства и различия. Если оператор обнаруживает несколько сигналов одновременно или последовательно, то он категоризирует их, объединяя в группы, давая словесное обозначение каждой группе и устанавливая ее количественный состав. Некоторые исследования позволяют считать время классификации T_k , включающей сравнение трех точек по одному признаку и протекающей в плане внутренней речи, может длиться от 0,050 до 0,400 с [11, 12, 18].

Принятие решения состоит в оценке ситуации и выработке стратегии действия. Решение строится в форме суждения или умозаключения, т. е. является формой рече-моторного действия. Характерна свернутость таких операций, так как они протекают в плане внутренней речи, но возможно также и оперирование образами (визуальное мышление). Решение выступает как заключение из ряда посылок, которые могут складываться уже на стадии опознания [12]. В решении констатируется принадлежность сигнала к определенной группе объектов, экстраполируется результат и начинается переход к практическому действию. Время принятия решения T_p определяется количеством логических шагов и длится от 0,200 до 0,600 с [12], если речь идет о простых логических операциях. В наших опытах решение сводилось к вербальной констатации принадлежности одной из яркостных точек на экране к классу релевантных сигналов.

Построение программы действия — операция, завершающая принятие решения. Здесь актуализируется необходимая для практического осуществления решения программа моторных операций. Если представление цели и стереотип движения уже заложены в долговременную память, то актуализация программы в виде зрительных и двигательных представлений (идеомоторных актов) протекает быстро, в пределах 0,050 с для трех символов [10, 18] и знаменует переход к действию.

В иерархической структуре действия интеллектуальный блок выступает как этап преобразования информации в условиях высокой неопределенности. Функционирование этого блока обеспечивает создание мемо-когнитивных сетей [15] в процессах хранения и поиска информации.

Все указанные операции составляют процесс интериоризованной переработки информации. Интеллектуальный блок может редуцироваться при снижении неопределенности ситуации или полностью выключаться при автоматизации действий по приему и переработке визуальных сигналов.

В наших опытах среднее время протекания всех сенсорных интеллектуальных и мемических операций составляет в сумме 1,500 с (при диаметре релевантной точки-цели $d=2,7$ и 3,0 мм) на первом обзоре; на втором и третьем обзорах время соответственно — 0,750 и 0,650 с.

Моторный блок включает рече-моторные операции, которые в экстериоризованном плане завершают действие по приему визуальных сигналов в соответствии с поставленной целью и принятым решением. Таким практическим завершением действия в условиях наших опытов было измерение координат обнаруженных сигналов. Внешнее действие протекает в иной модальности, чем интериоризованные сенсорные и мыслительные операции, и занимает более длительные периоды времени. Среднее время осуществления моторных актов наведения визира на объект в наших экспериментах $T_d=2,0$ с. Среднее время речевых актов — сообщения об обнаружении цели $T_p=1,0$ с. Время осуществления рече-моторных операций остается стабильным на всех обзорах. Если общее время работы сенсорного, интеллектуального и мемического блоков на первом обзоре принять за 1,500 с, то общее время действия по обнаружению визуальных сигналов на первом обзоре составляет 4,500 с.

Информация о результате действия после каждого обзора поступает по линии обратной связи в мемический блок, который во взаимодействии с интеллектуальным блоком осуществляет функцию «акцептора действия» [1], сопоставляя сохраняемый в долговременной и кратковременной оперативной памяти образ цели с полученным результатом. Таким образом, оператор осуществляет акт самоконтроля, и действие либо заканчивается, либо, если этого требует полученный результат или инструкция, совершается повторно.

В реальной деятельности оператора не все указанные в модели этапы переработки зрительной информации проявляются полностью и в указанной последовательности. В зависимости от целей деятельности и сложности поставленных задач, условий индикации и тренированности человека-оператора происходит усложнение или упрощение операционной структуры каждого блока и как результат — изменение временных интервалов между операциями и общего времени деятельности. В наших опытах при повторных обзорах общее время деятельности испытуемых сокращалось за счет выключения отдельных операций — сенсорных и интеллектуальных. Так, если на первом обзоре общее время этих операций составляло в среднем 1,500 с, то на последующих обзорах оно сокращалось до 0,700—0,650 с, приближаясь к времени простой зрительной сенсомоторной реакции.

Представленная функциональная модель является универсальной для деятельности операторов разных уровней, так как изменение характера оперативных задач вызывает лишь смещение нагрузки на одни функциональные блоки (операции) за счет редуцирования других. К примеру, у оператора в режиме слежения основная нагрузка падает на сенсорный блок, у оператора-диспетчера возрастает нагрузка на интеллектуальный блок и т. д. При автоматизации действия на повторных обзорах экрана ЭЛТ сигнал идет непосредственно из сенсорного блока, минуя интеллектуальный, через канал оперативной памяти на моторный выход. Происходит перестройка, адаптация и саморегуляция деятельности.

Изучение информационно-преобразующих операций в целостной структуре деятельности человека показывает, в частности, что имеющее место в «теории действий» противопоставление внешних (экстериоризованных) и внутренних (интериоризованных) действий, а также представление об их взаимопереходе (Ж. Пиаже и др.) в процессе обучения не является вполне обоснованным и требует дополнительного анализа на основе системного подхода и построения моделей конкретных целостных актов деятельности. Из анализа функциональной модели следует, что всякое действие включает в свою структуру последовательность интериоризованных и экстериоризованных операций, образующих единую саморегулирующуюся систему. Поэтому можно говорить лишь об изменении структуры деятельности за счет изменения состава, последовательности и доминирования интериоризованных или экстериоризованных операций, обусловленных уровнем развития, обученности субъекта и характером возникающих перед ним теоретических или практических задач.

Представленная нами функциональная модель также показывает, что память человека не проявляется как изолированная функция — она всегда включена в целостную деятельность, взаимодействуя со всеми другими ее компонентами. С помощью модели можно раскрыть многообразие связей памяти с сенсорными, интеллектуальными и моторно-речевыми процессами деятельности, выявляя при этом ее особую функциональную роль.

В сложной иерархической структуре целенаправленной деятельности человека память можно рассматривать как базовую функциональную систему, которая во взаимодействии с сенсорными, интеллектуальными и моторно-речевыми процессами осуществляет различные уровни преобразования информации, связывая ее с характером стоящих перед субъектом задач.

Субъект, активизируя хранящиеся в долговременной памяти образы-эталоны, представления цели и различные уровни мотивации, направленно осуществляет отбор информации на входе в сенсорный блок через структуру зрительной памяти сетчатки. Оперативная же кратковременная память человека выступает центральным коммутирующим блоком, служащим для извлечения из долговременной памяти информации, необходимой для указанных операций, а также для передачи в долговременную память сведений о промежуточных и конечных результатах деятельности. Отсюда можно заключить, что единство саморегулирующейся системы деятельности человека обусловлено прежде всего функциями памяти — регулятора видового и приобретенного поведения. Все сенсорные, интеллектуальные и моторно-речевые операции одновременно и поочередно связаны с мнемическим блоком, а посредством него и между собой — в единый контур функциональной системы.

Естественно, что представленные в данной модели функциональные блоки и операции, как и само понятие «блок», не вполне соответствуют реальной природе психических процессов и операций, образующих структуру деятельности оператора-наблюдателя. Для этих операций характерны не только последовательность во времени, но и параллельность, одновременность, повторяемость за счет внутренних циклов обратных связей и т. п. С этим обстоятельством связана, в частности, трудность определения четких временных интервалов между отдельными операциями — мнемическими, сенсорными и интеллектуальными. Однако построение функциональных моделей является пока важнейшим эвристическим методом, позволяющим выявить продуктивную организующую роль памяти в целостной структуре деятельности человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П. К. Кибернетика и интегративная деятельность мозга.— Вопр. психологии, 1966, № 3, с. 10—32.
2. Березкин Б. С. Организация информационного поиска.— В сб.: Инженерно-психологические требования к системам управления./Под ред. В. П. Зинченко. М., 1967, с. 170—191.
3. Бочарова С. П. Память как процесс переработки информации. Автореф. дис. на соискание уч. ст. докт. психол. наук. Л., 1976.
4. Бочарова С. П. Структурно-функциональная характеристика и модель памяти человека-оператора.— В кн.: Проблемы инженерной психологии. Матер. V Всесоюз. конфер. по инженерной психологии (Ленинград, октябрь 1979 г.). Вып. II. Психологические и психофизиологические характеристики деятельности оператора. М., 1979, с. 19—21.
5. Бочарова С. П., Евграфов В. Г., Мансуров Р. М. Функциональная модель деятельности оператора по приему визуальных сигналов.— В сб.: Психологические проблемы повышения эффективности и качества труда. Тез. докл. V Всесоюз. съезда психологов СССР. М., 1977, с. 140—141.
6. Вергилес Ю. Н., Зинченко В. П. Функциональная модель сенсорного звена зрительной системы и возможный механизм зрительной кратковременной памяти.— Вопр. психологии, 1967, № 6, с. 144—147.
7. Гиппенрейтер Ю. Б. Опыт экспериментального исследования работы зрительной системы наблюдателя.— В сб.: Инженерная психология. М., 1964, с. 192—230.
8. Гиппенрейтер Ю. Б., Карава М. К. Исследование зрительного поиска методом регистрации движений глаз.— В кн.: Проблемы инженерной психологии. Вып. 2/Под ред. Б. Ф. Ломова. М., 1968, с. 208—220.
9. Губинский А. И. Подходы, принципы и методы исследования системы «человек — техника».— Препринт докл. VI Всесоюз. конф. по проблемам надежности и эффективности комплексных систем «человек — машина». М.—Л., 1975.
10. Зинченко В. П. Продуктивное восприятие.— Вопр. психологии, 1971, № 6, с. 27—42.
11. Ильина Г. Н. Психологические параметры зрительной информации.— В сб.: Инженерно-психологические требования к системам управления./Под ред. В. П. Зинченко. М., 1967, с. 62—64.
12. Крылов А. А. Человек в автоматизированных системах управления. Л., 1972.
13. Лук А. Н. Память и кибернетика. М., 1966.
14. Ломов Б. Ф. Человек и техника. М., 1966.
15. Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека. М., 1972.
16. Миллер Дж. Магическое число семь, плюс или минус два...— В кн.: Инженерная психология. М., 1964, с. 192—225.
17. Сперлинг Дж. Информация, получаемая при коротких зрительных предъявлениях.— В сб.: Инженерная психология за рубежом. М., 1967, с. 7—68.
18. Сперлинг Дж. Модель зрительной памяти.— В сб.: Инженерная психология за рубежом. М., 1967, с. 69—94.
19. Стрелков Ю. К. Микроструктурный анализ преобразований информации.— В сб.: Эргономика. Тр. ВНИИТЭ. Вып. 3. М., 1972, с. 10—33.
20. Broadbent D. E. Perception and Communication. N. Y., 1958.
21. Norman D. Attention and Memory. N. Y., 1969.

Поступила в редакцию
20.XI.1979