

7-14052
229220

ВЕСТНИК ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА



№ 132

ПСИХОЛОГИЯ

ВЫПУСК 9



ВЕСТНИК
ХАРЬКОВСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА

№ 132

ПСИХОЛОГИЯ

ВЫПУСК 9

ИЗДАТЕЛЬСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «ВИЩА ШКОЛА»
ИЗДАТЕЛЬСТВО ПРИ ХАРЬКОВСКОМ
ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ХАРЬКОВ — 1976

Печатается по решению кафедры психологии Харьковского государственного университета (протокол № 1 от 15. XII 1974 г.).

В вестнике приводятся результаты теоретических и экспериментальных разработок по некоторым вопросам психологии обучения, а также результаты исследований в области общей, инженерной и педагогической психологии памяти.

Рассчитан на научных работников и специалистов в области общей, инженерной и педагогической психологии.

Редакционная коллегия:

Г. В. Репкина (отв. редактор), Н. А. Густяков,
А. Н. Лактионов (отв. секретарь).

Адрес редакционной коллегии:

310077, Харьков, 77, пл. Дзержинского, 4, Харьковский университет, кафедра психологии.

Редакция естественнонаучной литературы.

И. о. зав. редакцией Н. Н. Сорокун



О ПОНЯТИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В настоящее время в науках, занимающихся разработкой теоретических проблем обучения и воспитания, сложилась весьма парадоксальная ситуация. С одной стороны, педагогика и психология исходят из бесспорного положения, что человек является не только объектом, но и субъектом обучения и воспитания и, следовательно, построение педагогической теории невозможно без тщательного и всестороннего анализа деятельности этого субъекта, в частности, его учебной деятельности (УД). С другой стороны, ни педагогика, ни психология не только не располагают целостной и последовательной теорией УД, но не имеют в своем распоряжении даже более или менее четкого ее описания. Более того, в современных обобщающих работах по теории обучения и воспитания часто вообще не используется термин «учебная деятельность» [11—13].

Это не означает, что в указанных работах, как и в ряде других, деятельность учащихся в процессе обучения и воспитания игнорируется. Ее анализу уделяется внимание, но он ведется под таким углом зрения, который делает понятие УД излишним. Чаще всего оно подменяется понятием учения [6, 12]. Иногда термины «учение» и «учебная деятельность» употребляются как синонимы, причем предпочтение отдается первому из них [14]. Совпадают ли понятия учения и УД по своему содержанию или же они отражают существенно разные аспекты действительности?

С. Л. Рубинштейн отмечал, что «существует ... два вида учения, или, точнее, два способа научения, в результате которых человек овладевает новыми знаниями и умениями. Один из них специально направлен на овладение этими знаниями и умениями, как на свою прямую цель. Другой приводит к овладению этими знаниями и умениями, осуществляя иные цели. Учение в последнем случае — не самостоятельная деятельность, а процесс, осуществляющийся как компонент и результат другой деятельности, в которую он включен». В первом же случае «учение... является своеобразным производным видом деятельности, в которой цель сдвинута или смещена по сравнению с деятельностью, для которой она служит подготовкой» [15, с. 600].

Какой же из этих двух видов учения — учение-процесс или учение-деятельность — имеется в виду в современной литературе?

Обычно учение определяется как «вид деятельности человека, характеризующийся усвоением общественно-исторического опыта» [14, с. 430]. Однако термин «вид деятельности» употребляется здесь в несколько ином смысле, чем у С. Л. Рубинштейна. Это следует из того, что учение человека и учение животных рассматриваются как явления одного порядка, в основе которых лежат одни и те же закономерности образования условных рефлексов [12, с. 133]. В таком контексте деятельность может быть понята только как одна из форм активности индивида, рядоположенная другим формам активности. В связи с этим утрачивается смысл указание на усвоение общественно-исторического опыта как на специфику учения, и оно выступает как «вид активности, благодаря которому субъект снижает состояние неуверенности, вырабатывает программы своего поведения на основе принятия решения и обратных информационных о том, достигнута ли преследуемая цель» [9, с. 16].

Нетрудно понять, что при такой интерпретации понятие учения совпадает с понятием научения, а на уровне человека — с понятием усвоения (сравните: «Усвоение — познавательная деятельность, направленная на овладение знаниями, умениями, навыками» [14, с. 394]. При последовательном осуществлении такого подхода к учению оно должно быть понято как психологический по своей природе процесс. «Мы понимаем учение как психический процесс (подобно тому, как психическим процессом является восприятие или мышление), имеющий соответствующие ему нервные механизмы» [9, с. 70]. В зависимости от того, рассматривается ли этот процесс как общебиологический или специально человеческий, теория учения строится либо как теория научения [1, 9], либо как теория усвоения [12, 16].

Вряд ли приходится сомневаться в том, что процесс усвоения знаний, умений и навыков является важнейшей характеристикой УД. Но столь же несомненно, что анализ этой деятельности как *особой формы социальной активности субъекта* не может быть исчерпан даже самым тщательным анализом процесса усвоения, являющегося компонентом и результатом *любой* деятельности человека. Более того, построение психологической теории усвоения предполагает в конечном счете анализ той деятельности, в рамках которой оно осуществляется. Отождествление понятия УД с понятием усвоения представляет, таким образом, не столько решение сложной теоретической проблемы, сколько своеобразную попытку обойти эту проблему. Между тем интересы современной педагогической теории и практики ставят вопрос о природе УД как одну из первоочередных проблем.

Задача психологического анализа УД состоит в том, чтобы понять ее как особую форму социальной активности субъекта.

личности. Однако, имея в виду то обстоятельство, что «общество производит деятельность индивидов» [8, с. 98], психологическому анализу УД должен быть предпослан ее социологический анализ, т. е. ее рассмотрение как *родовой* человеческой деятельности.

Как и игра, УД является производным, исторически выделвшимся из труда видом деятельности. Это обстоятельство обязывает начать анализ УД с выяснения ее специфической общественной функции, т. е. с характеристики тех потребностей общества, которые оно может удовлетворить только посредством этого вида деятельности и благодаря наличию которых она выделяется из труда, обособляется от него.

В первом приближении такая потребность может быть определена как потребность в передаче новым поколениям знаний, умений и навыков, необходимых для участия в трудовой, производственной деятельности. Однако такой подход является общим. Ведь передача и усвоение знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения какой-либо конкретной трудовой деятельности, в принципе могут быть осуществлены в самой этой деятельности. Следовательно, указанный подход, объясняя необходимость учения как компонента, процесса, включенного в трудовую деятельность, не вскрывает тех предпосылок, которые делают необходимым превращение этого процесса в особый вид целенаправленной деятельности человека.

Иногда в качестве такого условия указывают усложнение труда, происшедшее в процессе его исторического развития, в силу чего «все менее возможным становилось овладение необходимыми для трудовой деятельности знаниями и навыками в процессе самой этой деятельности» [15, с. 599]. Но какова та мера усложнения труда, которая диктует необходимость обособления от него учения? Очевидно, речь должна идти не об усложнении труда вообще, а об определенном изменении тех знаний, на которые опираются *способы* труда.

До тех пор, пока содержание знания, необходимого для выполнения того или иного трудового действия, полностью, без остатка обнаруживается в способах этого действия, т. е. пока знания не обособлены от практического действия, они могут быть исчерпывающе усвоены в самом этом действии. Но на определенном этапе развития познания знание приобретает *всеобщий* характер, проявляясь в каждом отдельном практическом действии лишь частично и приобретая относительно самостоятельную форму существования, т. е. превращаясь в *научное знание*. Такое знание не может быть передано и полноценно усвоено непосредственно в трудовой деятельности. Вместе с тем оно оказывается необходимым условием овладения конкретными способами отдельных практических действий. Появление научного знания как всеобщей предпосылки построения способов

выполнения трудовых действий и составляет важнейшее историческое условие обособления УД от труда.

Таким образом, общественная потребность, которой отвечает УД, состоит не в передаче новым поколениям знаний, умений и навыков вообще, а в вооружении их *научными знаниями* как всеобщей предпосылкой овладения способами трудовой деятельности. В этом заключается содержательное отличие УД и от трудовой (практической) деятельности, направленной на производство материальных условий жизни человека, и от познавательной (теоретической) деятельности, осуществляющей «производство» научных знаний, а не их присвоение отдельными индивидами. В этом же и принципиальное отличие УД от процесса учения, для которого содержательная характеристика усваиваемых знаний второстепенна, несущественна.

Признание внутренней связи между научным знанием и УД позволяет понять ее как исторически развивающееся явление. Направление и характер развития УД определяется, с одной стороны, развитием науки, а с другой стороны, потребностями общества в передаче научных знаний подрастающим поколениям.

Как известно, два уровня научного знания — эмпирический и теоретический — являются вместе с тем и двумя ступенями его исторического развития. «Они отличны друг от друга по тому, как и с какой стороны в них дан объект, каким образом и способом достигнуто основное содержание знания, что служит логической формой его выражения и, наконец, какова его практическая и научная значимость» [5, с. 132]. Как установлено в настоящее время, усвоение эмпирических и теоретических знаний требует осуществления разной по своему содержанию, способам и психологической структуре УД [4]. Следовательно, развитие научного знания неизбежно влечет за собой перестройку УД — иначе она перестанет выполнять свою общественную функцию.

Реальные масштабы этой перестройки определяются социально-экономическими условиями жизни общества, в частности, его потребностью в знаниях эмпирического и теоретического уровня. Поэтому в наиболее развитой форме УД выступает впервые в эпоху научно-технической революции в условиях развитого социалистического общества, т. е. в условиях, когда теоретические знания становятся непосредственной производительной силой, а общество объективно заинтересовано в том, чтобы обеспечить их наиболее полную передачу подрастающим поколениям.

Понимание УД как исторически развивающегося явления имеет принципиальное методологическое значение при построении ее теории. Марксистская диалектика учит, что сущность предмета может быть вскрыта лишь в том случае, если его изучение начинается «с самой зрелой его формы, стадии развития,

тогда существенные стороны его достаточно развиты и не затмеваны случайностями, не имеющими прямого отношения к ней» [5, с. 161]. С этой точки зрения, сущность УД может быть открыта лишь на определенной стадии ее исторического развития. Как уже отмечалось выше, в своих развитых, зрелых формах УД складывается лишь в современную эпоху. Более того, в своем «чистом» виде она выступает пока только в условиях специальных экспериментальных учебных заведений. Этим и объясняются, по-видимому, в первую очередь те трудности, с которыми сталкивается педагогическая наука в своих попытках разработать теорию УД. Имея дело с неразвитым явлением, наука всегда рискует неправомерно абсолютизировать второстепенные, случайные свойства и отношения и тем самым серьезно затруднить познание его сущности. Это обстоятельство весьма важно учитывать при оценке и использовании педагогического наследия в целях построения теории УД.

Социальная функция УД не исчерпывается, однако, тем, что она обеспечивает усвоение индивидами научных знаний как одного из центральных компонентов мира человеческой культуры и что тем самым они «развивают в себе те специфические человеческие способности, которые в этом мире кристаллизованы, воплощены» [7, с. 406]. Не менее существенно и то обстоятельство, что УД является одной из основных форм (а в современных развитых странах — основной формой) включения подрастающих поколений в систему общественных отношений, в открыто коллективную деятельность, в ходе которой усваиваются моральные ценности и социальные нормы, лежащие в основе любой коллективной деятельности людей.

В современных условиях УД является первым видом социально нормированной деятельности, с которым сталкивается ребенок. Общество официально определяет требования к содержанию УД, ее интенсивности, к ее конечному «продукту»; создает необходимые (экономические, правовые и прочие) условия для ее осуществления; санкционирует и оценивает ее результаты. Иными словами, УД не является частным делом индивида, она с самого начала выступает как одна из важнейших его социальных функций. В этом ее отличие от игры и принципиальная общность с трудом.

Разумеется, общество нормирует УД, исходя из задач воспроизводства своей социальной структуры, поэтому эти нормы имеют не абстрактно-всеобщий, а конкретно-исторический характер. В социалистическом обществе они существенно иные, чем в капиталистическом. Но в любом обществе эти нормы составляют необходимую предпосылку развертывания УД.

Социальные нормы УД не даны ребенку непосредственно. Они воплощаются в требованиях окружающих его взрослых людей, а несколько позже — и в требованиях ученического коллектива. Положение ребенка, отношение к нему окружающих

в значительной степени определяется тем, насколько его УД соответствует этим требованиям. Через УД «опосредуется вся система отношений ребенка с окружающими взрослыми вплоть до личностного общения в семье» [18, с. 16]. А это значит, что в УД отношения ребенка с другими людьми впервые строятся не как частные, межиндивидуальные отношения, а приобретают открыто выраженный социальный характер.

Для правильного понимания содержания этих отношений важно иметь в виду ту роль, которую играют в УД ее социальные нормы. Они определяют собой цели этой деятельности, служат основой для ее контроля и оценки. Следовательно, без ориентировки на эти нормы УД невозможна. Поскольку же они не даны ребенку непосредственно, а заданы через требования взрослых, то именно взрослый фактически принимает на себя (по крайней мере, первоначально) задачу ориентирования УД ребенка, ее контроля и оценки. Иными словами, функции субъекта УД оказываются разделенными между ребенком (учеником) и взрослым (учителем). УД не может быть понята только как форма активности индивида. Ее подлинная социальная природа состоит в том, что она является формой сотрудничества ребенка и взрослого, характеризующейся наличием общей цели, разделением и кооперацией функций в процессе ее достижения. Конечно, характер и формы этого сотрудничества не остаются постоянными, но оно всегда присутствует в УД, составляя ее важнейшую характеристику.

Выяснение специфического содержания и социальных функций УД, понимание ее как исторически возникшей и развивающейся формы социального взаимодействия создает предпосылки и для ее психологического анализа, задача которого состоит в том, чтобы понять УД как специфическую форму активности личности, как деятельность индивида, в ходе которой он реализует специфические жизненные мотивы и цели.

Как подчеркивает А. Н. Леонтьев, важнейшей психологической характеристикой деятельности является ее предметность. Любая деятельность «отвечает определенной потребности субъекта, стремится к предмету этой потребности, угасает в результате ее удовлетворения...» [8, с. 104]. Предмет деятельности — это тот ее вещественный или идеальный продукт, ради которого она осуществляется и который побуждает субъекта к деятельности. Именно различие в предметном содержании является основанием для выделения видов деятельности: «...основное, что отличает одну деятельность от другой, состоит в различии их предметов» [8, с. 104].

Предмет деятельности не дан, однако, человеку непосредственно — он задан ему как мотив, подлежащий реализации, как цель, которая должна быть достигнута, как задача, которую необходимо решить для удовлетворения определенной потребности. Охарактеризовать предмет деятельности — значит опреде-

дать специфику тех задач, на решение которых она направлена. В чем же специфика задач, решаемых субъектом в УД?

К сожалению, современная психология, как справедливо отмечает Е. И. Машбиц, не дает общепризнанного ответа на этот вопрос [10]. Исходя из того понимания сущности УД, которое было изложено выше, наиболее обоснованным нам представляется определение учебной задачи Д. Б. Элькониним. «Основное отличие учебной задачи от всяких других задач заключается в том, что ее цель и результат состоят в изменении самого действующего субъекта, которое заключается в овладении определенными способами действия, а не в изменении предметов, с которыми действует субъект» [17]. Таким образом, цель субъекта, решающего учебную задачу, состоит не в получении определенного вещественного или идеального «продукта» (в этом заключается цель конкретно-практической задачи) и даже не в установлении способа получения этого «продукта» (такова цель познавательной, «теоретической» деятельности), а в овладении этим способом, в его присвоении и тем самым — в расширении и обогащении своих возможностей как субъекта практической и познавательной деятельности. Общественно выработанные способы осуществления практических и теоретических действий и составляют специфический предмет УД.

Характеризуя предметное содержание УД, следует специально подчеркнуть два момента. Во-первых, УД направлена на усвоение общих способов действий (способы единичного действия могут быть усвоены непосредственно в самом этом действии, их выделение в качестве особого предмета усвоения лишено всякого смысла). Во-вторых, усвоение общих способов действия предполагает овладение лежащими в их основе научными знаниями, поэтому точнее было бы сказать, что предметом УД являются «научные понятия, законы науки и опирающиеся на них общие способы выделения свойств понятий или решения некоторого класса конкретно-практических задач» [3, с. 73].

Признание предметной специфики УД позволяет последовательно отграничить ее от других форм активности субъекта, в частности, и от других форм его активности *в процессе обучения*. Точка зрения, подменяющая понятие учебной задачи понятием задачи дидактической, объективно приводит к тому, что под УД понимается любая активность учащихся, вызванная такой задачей, безотносительно к тому, каково ее субъективное предомление, каковы те реальные мотивы и цели, на достижение которых она направлена [4, с. 97—101]. Такой подход является антипсихологическим, поскольку по сути своей он снимает вопрос о субъекте УД. Задача же психологического изучения УД как раз в том и состоит, чтобы понять, как объективно заданное ее содержание превращается в специфические мотивы и цели субъекта, какими средствами и способами он осуществляет эти свои намерения и тем самым — реализует санкционированные обще-

ством цели и задачи обучения как процесса формирования личности человека.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брунер Дж. Процесс обучения. М., Изд-во АПН РСФСР, 1962. 83 с.
2. Возрастная и педагогическая психология. Под ред. проф. А. В. Петровского. М., «Просвещение», 1973. 285 с.
3. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М., «Педагогика», 1972. 422 с.
4. Занков Л. В. Дидактика и жизнь. М., «Просвещение», 1968. 172 с.
5. Копнин П. В. Диалектика как логика и теория познания. М., «Наука», 1973. 323 с.
6. Крутецкий В. А. Основы педагогической психологии. М., «Просвещение», 1972. 254 с.
7. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. 3-е изд. М., Изд-во Моск. ун-та, 1972. 574 с.
8. Леонтьев А. Н. Проблема деятельности в психологии. «Вопросы философии», 1972, № 9, с. 95—108.
9. Лингарт И. Процесс и структура человеческого учения. М., «Прогресс», 1970. 685 с.
10. Машбиц Е. И. Психологический анализ учебной задачи. — «Советская педагогика», 1973, № 2, с. 58—65.
11. Общие основы педагогики. Под ред. Ф. Ф. Королева и В. Е. Гмурмана. М., «Просвещение», 1967. 390 с.
12. Основы дидактики. Под ред. проф. Б. П. Есипова. М., «Просвещение», 1967. 470 с.
13. Проблемы методологии педагогики и методики исследований. Под ред. М. А. Данилова и Н. И. Болдырева. М., «Педагогика», 1971. 349 с.
14. Педагогическая энциклопедия. Т. 4. М., «Сов. энциклопедия», 1968. 911 с.
15. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М., Учпедгиз. 1946. 703 с.
16. Талызина Н. Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. М., Изд-во Моск. ун-та, 1969. 132 с.
17. Эльконин Д. Б. Психологические вопросы формирования учебной деятельности в младшем школьном возрасте. — Сб. «Вопросы психологии обучения и воспитания». Киев, «Радянська школа», 1961, с. 12—14.
18. Эльконин Д. Б. К проблеме периодизации психического развития в детском возрасте. — «Вопросы психологии», 1971, № 4, с. 6—20.

УДК 15.370.153

В. В. РЕПКИН, канд. психол. наук

СТРОЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Понимание того факта, что в своих развитых формах учебная деятельность (УД) — «это деятельность направленная, имеющая своим содержанием овладение обобщенными способами действий в сфере научных понятий» [14, с. 46], составляет необходимую предпосылку построения теории УД. Как всякая теория, она должна отразить свой объект «со стороны его внутренних связей и закономерностей движения» [4, с. 133]. Исходным моментом в построении такой теории является анализ развитых форм предмета, имеющий своей целью первоначальное определение его сущности, отражающее в наиболее общем — и пото-

му абстрактном — виде внутреннее строение предмета, его структуру. Понятно, что такие определения по необходимости носят абстрактный характер, они недостаточно глубоки, но необходимы как нить в исследовании исторического процесса развития предмета; они выступают как исходный момент в его изучении, поскольку в какой-то степени отражают процесс становления и развития рассматриваемого предмета» [4, с. 161]. Что же представляет собой структура УД в наиболее развитых ее формах?

Элементом этой структуры является действие, т. е. «процесс, подчиненный сознательной цели» [5, с. 104]. Но для характеристики структуры деятельности мало выделить ее элементы, необходимо установить еще «принцип, способ, закон связи элементов целого, систему отношений элементов в рамках данного целого» [12, с. 252]. Для этого должна быть выделена простейшая единица этого целого (в данном случае — деятельности), где в наиболее простой форме представлена система отношений между ее элементами.

Как отмечает А. Н. Леонтьев, «сколько-нибудь развернутая деятельность предполагает достижение ряда конкретных целей и из их числа некоторые связаны между собой жесткой последовательностью. Иначе говоря, деятельность обычно осуществляется некоторой совокупностью действий, подчиняющихся частным целям, которые могут выделяться из общей цели. При этом для более высоких ступеней развития характерно, что роль общей цели выполняет осознанный мотив, превращающийся благодаря его осознанности в мотив-цель» [5 с. 105]. Именно этот акт деятельности, эта система действий, посредством которой реализуется «мотив-цель», т. е. производится или присваивается предмет, удовлетворяющий потребность, побудившую субъект к деятельности, и является ее подлинной структурной единицей, в рамках которой могут быть выделены составляющие ее элементы и установлены отношения между ними.

Начальным моментом этого целостного акта деятельности является выделение той конечной цели, ради достижения которой осуществляется деятельность. Конечно, «цели не изобретаются, не ставятся субъектом произвольно. Они даны в объективных обстоятельствах. Вместе с тем, выделение и осознание целей представляет собой отнюдь не автоматически происходящий и одномоментный акт...» [5, с. 105]. Сказанное относится и к целеобразованию в УД.

Казалось бы здесь этот процесс предельно упрощен, так как учащийся получает цель своей деятельности в «готовом» виде извне — от учителя или из учебника. На самом же деле даже в том случае, когда эта цель определена учителем достаточно точно, она выступает перед субъектом только как внешнее требование к конечному результату. Чтобы выступить в функции

реальной цели деятельности, это требование должно быть принято учащимся.

О сложности процесса принятия поставленной извне учебной цели свидетельствуют хорошо известные случаи ее «переопределения». По нашим данным, такое переопределение цели учащимися — даже среднего школьного возраста — наблюдается в 40—50% всех случаев [10]. Специальный анализ показывает, что чаще всего происходит смещение цели со способа осуществления того или иного действия на его конкретный результат. Так, вместо усвоения способа доказательства геометрической теоремы ученик нередко видит свою цель в воспроизведении конкретного образца такого доказательства, вместо понимания содержания понятия — в воспроизведении его определения и т. п. Понятно, что тем самым деятельность утрачивает учебный характер, так как исчезает специфический предмет УД. Поэтому проблема целеобразования, выступающая в данном случае как проблема принятия субъектом поставленных извне целей деятельности, полностью сохраняет свое значение и в условиях УД.

Для того, чтобы какой-либо предмет (в широком смысле этого слова) мог стать целью деятельности субъекта, необходимы по крайней мере два условия.

Во-первых, этот предмет должен существовать для субъекта, должен быть выделен им как особый предмет из всей совокупности условий его деятельности. Применительно к УД это означает, что ее специфическая цель не может быть адекватно определена (принята) субъектом, если для него не существует теоретических понятий как особой формы обобщения способов познавательной и практической деятельности. Именно этим в первую очередь и объясняется упоминавшийся выше сдвиг цели УД с усвоения способов осуществления того или иного действия на его конкретные результаты.

Во-вторых, чтобы данный предмет мог выступить в качестве мотива-цели, он должен быть содержательно связан с наличными потребностями субъекта. А это прежде всего зависит от того, сформирована ли у субъекта потребность в предметах данного вида. Применительно к УД, специфическим предметом которой является теоретическое знание, это означает, что принятие учебной цели субъектом может быть осуществлено лишь при наличии у него достаточно развитой потребности в теоретических знаниях, выступающей в форме познавательно-теоретических интересов. Как показало исследование, проведенное в нашей лаборатории [11], лишь на высших ступенях развития познавательного интереса он способен выступить в функции мотива УД, адекватного ее специфическому предметному содержанию.

Разумеется, наличие у субъекта развитого познавательно-теоретического интереса, составляющего важнейшую предпо-

ссылку УД, само по себе не ведет к ее развертыванию. Для этого должна произойти встреча интереса с соответствующим ему предметом. «Лишь в результате «встречи» потребности с отвечающим ей предметом она впервые становится способной направлять и регулировать деятельность» [5, с. 99]. Было бы неверно предположить, что каждая встреча субъекта с предметом, способным удовлетворить его познавательный-теоретический интерес, автоматически ведет к развертыванию УД. Для этого такой предмет должен быть «опознан» как предмет познавательного интереса. Оставляя в стороне вопрос об условиях и механизмах этого опознания, ограничимся пока лишь констатацией того факта, что оно составляет исходный момент, начальное звено в целостном акте УД.

Лишь на основе актуализированного и опредмеченного познавательного интереса оказывается возможной постановка субъектом конкретной учебной задачи, т. е. определение той конечной цели-мотива, ради достижения которой осуществляется деятельный акт.

Следующий компонент УД составляет система действий, обеспечивающая достижение намеченной цели, т. е. усвоение определенного понятия (или способа действия). Состав этих действий может варьировать в достаточно широких пределах в зависимости от особенностей самой учебной цели и тех конкретных условий, в которых она должна быть достигнута. В наиболее полном виде она выступает при усвоении теоретических понятий. В последние годы эта система действий весьма тщательно изучена В. В. Давыдовым и его сотрудниками [2, 6, 8]; определенные ее аспекты явились предметом изучения и в нашей лаборатории [7, 9, 13].

Учебная цель в данном случае состоит в усвоении способов получения понятий, «условий и законов происхождения понятий» [3, с. 375]. Достижение этой цели требует, прежде всего, тщательного обследования условий учебной задачи, ее расчленения на ряд вспомогательных задач, т. е. определения системы промежуточных целей и способов их достижения. Конечно, в процессе обучения эта система объективно задана субъекту, но в своих специфических качествах она выступает перед ним лишь в процессе соотнесения с конечной целью-мотивом. Специфическая функция рассматриваемого компонента УД и состоит в том, что субъект соотносит друг с другом подлежащие выполнению действия, определяя тем самым в основных чертах ориентировочную основу целостного акта УД, обеспечивающего достижение намеченной цели-мотива.

Усвоение содержания теоретического понятия требует, прежде всего, осуществить специфическое *преобразование* определенного предмета, направленное на то, чтобы выявить отношение, являющееся общей основой решения ряда познавательных или практических задач. Затем необходимо *построить* такую

материальную или знаковую *модель*, которая фиксировала бы выделенное отношение и позволяла бы изучать его свойства в наиболее чистом виде. Далее, в процессе *преобразования* построенной *модели* должны быть выявлены такие свойства выделенного отношения, опираясь на которые, можно вывести условия и способы решения исходной познавательной (или конкретно-практической) задачи. Наконец, найденный способ должен быть *конкретизирован* применительно к разным типам задач того же класса. Ключевыми моментами в этой системе *учебных действий* «являются предметное *действие*, устанавливающее внутреннее отношение объектов, и *модель*, фиксирующая это отношение» [3, с. 376].

Специфическую функцию в структуре УД выполняет та-кой ее компонент, как *действие контроля*. Выполняя это действие, учащийся «должен соотнести свои учебные действия и их результаты с заданными образцами, связать качество этих результатов с уровнем и полнотой выполненных учебных действий. Благодаря контролю школьник может сознательно установить зависимость между слабым или плохим воспроизведением образца и недостатками собственных учебных действий. Устранение этих недостатков (введение новых действий или их операций, более тщательное их выполнение и т. д.) позволяет улучшить результаты усвоения и довести их до *требуемых норм*» [1, с. 77].

Таким образом, в отличие от трудовой деятельности, где контроль заключается прежде всего в проверке соответствия конечного продукта заданному эталону, в УД предметом контроля становится не конечный результат, а способы его получения. В связи с этим в развитых формах УД контроль осуществляется главным образом на основе *предполагаемых* результатов учебных действий, выполненных лишь в умственном плане, т. е. приобретает характер упреждающего контроля. А это требует достаточно высокого уровня развития внутреннего плана действий и их рефлексии, т. е. полного и адекватного осознания субъектом способов своих действий.

С контролем тесно связан еще один относительно самостоятельный компонент УД — *действие оценки*. Его функция состоит в фиксации соответствия или несоответствия фактического результата деятельности акта его конечной цели-мотиву. Оценка предполагает не формальную констатацию такого соответствия или несоответствия, а содержательный, качественный анализ результатов УД и их сопоставление с ее целью. Совпадение результата и цели служит сигналом того, что данная учебная задача исчерпала себя и санкционирует переход к постановке и решению новой задачи; их несовпадение побуждает субъекта вернуться к учебным действиям и их контролю.

Таким образом, в структуре целостного акта развитой УД обнаруживаются следующие взаимообусловленные функциональные элементы:

- актуализация наличного теоретико-познавательного интереса;
- определение конечной учебной цели-мотива;
- предварительное определение системы промежуточных целей и способов их достижения;
- выполнение системы собственно учебных действий, центральное место в которой занимают специфическое преобразование предмета и построение его модели;
- действия контроля;
- действия оценки.

Мы допустили бы серьезную ошибку, попытавшись свести к изложенной схеме конкретные факты УД. Назначение этой схемы принципиально иное. Являясь абстрактной моделью УД, взятой в ее наиболее развитой форме, она должна стать инструментом исследований УД на разных ступенях ее развития и в различных условиях функционирования. Только такое исследование в состоянии вскрыть особенности конкретных форм УД. Вместе с тем только оно может обнаружить правильность или ошибочность положенной в его основу теоретической модели, описанной в настоящей статье. В нашей лаборатории указанная модель была использована для изучения особенностей УД на ранних этапах ее формирования в младшем школьном возрасте. Изложение содержания и результатов этого исследования представляет особую задачу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Возрастная и педагогическая психология. Под ред. проф. А. В. Петровского. М., «Просвещение», 1973. 285 с.
2. Возрастные возможности усвоения знаний (младшие классы школы). Под ред. Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. М., «Просвещение», 1966. 440 с.
3. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М., «Педагогика», 1972. 422 с.
4. Копнин П. В. Диалектика как логика и теория познания. М., «Наука», 1973. 323 с.
5. Леонтьев А. Н. Проблема деятельности в психологии. — «Вопросы философии», 1972, № 9, с. 95—108.
6. Маркова А. К. Психология усвоения языка как средства общения. М., «Педагогика», 1974. 236 с.
7. Матвеева Н. И. Психологический анализ измерения физических величин как учебного действия. Автореф. дис. на соиск. учен. степени канд. психол. наук. М., 1973. 17 с.
8. Психологические возможности младших школьников в усвоении математики. Под ред. В. В. Давыдова. М., «Просвещение», 1969. 286 с.
9. Репкин В. В., Жедек П. С. Ленинские идеи о единстве теории и практики и психология обучения. — 36. «Психологія», вип. 8. Київ. «Радянська школа», 1970, с. 3—16.
10. Репкин В. В., Дорохина В. Т. «Принятие» задания в процессе обучения. — 36. «Психологія», вип. 12, Київ, «Радянська школа», 1973, с. 9—16.

11. Репкин В. В., Дусавицкий А. К. О потребностной основе учебной деятельности. — Сб. «Проблемы формирования социогенных потребностей. Материалы I Всесоюзной конференции. Тбилиси, 1974, с. 193—196.
12. Свидерский В. И. Элементы и структура как категории диалектики. — В кн.: Диалектика и логика научного познания. М., «Наука», 1975, с. 245—272.
13. Скотаренко Р. В. Некоторые условия перехода к самостоятельной работе с источниками учебной информации. — «Вестн. Харьк. ун-та. Психология», вып. 7, 1974, с. 45—49.
14. Эльконин Д. Б. Психология обучения младшего школьника. М., «Знание». Сер. педагогика и психология, 10/1974. 64 с.

УДК. 15.370.153

А. К. ДУСАВИЦКИЙ

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРЕСОВ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Исследования характера интересов учащихся младших классов, выполненные в лаборатории психологии обучения Харьковского университета в 1972/73 учебном году, показали, что интересы младших школьников могут существенно отличаться в разных условиях обучения.

При экспериментальном начальном обучении, в основу которого положены принципы, разработанные Д. Б. Элькониним и В. В. Давыдовым [1, 5], происходит развитие интересов учащихся от «узких учебных» к широким познавательным. К концу младшего школьного возраста познавательные интересы приобретают устойчивый характер.

В условиях обучения по обычным (новым) программам существенных сдвигов в интересах младших школьников не происходит: они слабо связаны с учебными предметами, неустойчивы и ситуативны на протяжении всего периода начального обучения [2, 3].

Поскольку в отличие от общепринятой программы, обучение в начальных экспериментальных классах школы № 17 г. Харькова, где проводились предыдущие исследования, опирается на систему теоретических понятий и рассчитано на последовательное формирование у учащихся способов содержательного анализа и обобщения учебного материала, естественно было предположить, что развитие познавательных интересов в младших экспериментальных классах связано именно с формированием интересов к способам деятельности.

В связи с этим было выполнено специальное исследование содержания познавательных интересов учащихся младших классов.

В рамках данного исследования были разработаны методики для коллективной и для индивидуальной проверки интересов учащихся.

Методика № 1 («Выбор задачи-способа») разрабатывалась на математическом материале в двух вариантах. В каждом варианте учащимся предлагали серию простых математических задач трех типов.

В задачах первого типа требовалось только произвести простое арифметическое действие. Задачи второго типа сводились к выполнению той же операции, но в их условиях содержалась какая-то новая для учеников информация нематематического характера. Решение единственной задачи третьего типа давало возможность ученикам овладеть общим способом, с помощью которого наиболее просто решались все задачи данной серии. (В варианте 1^а — это способ определения признака делимости на 3. В варианте 1^б — способ умножения в уме двузначных чисел, оканчивающихся на 5).

«Задача-способ» отличалась от всех остальных трудоемкостью арифметических операций, однако вполне доступных самым слабым учащимся (на основании контрольных проверок).

Приводим примерные задачи методики № 1.

1 тип: «Можно ли разместить 783 машины поровну в 3 гаражах?»

2 тип: «Знаете ли вы чемпиона хвостатых в животном мире? По японской легенде царь зверей разделил хвосты между всеми животными. А для 3 японских кур у него осталось 2170 сантиметров хвостов.

Удалось ли курам разделить хвосты по длине поровну, и какой же длины оказался хвост у чемпиона хвостатых — одной японской курицы?»

3 тип: («Задача-способ»).

Есть простой способ, которым можно определить, делится ли *любое* число на 3, *не производя деления*.

Узнают это по такому правилу (в правиле некоторые слова пропущены):

Если сумма цифр любого числа ...
на ..., то это число ... на 3.

Если хочешь узнать, какие слова пропущены в правиле, сделай следующее (ответы запиши):

1. Проверь, делится ли число 771 на 3.

771 : 3 = ? Напиши «да» или «нет».

2. Найди сумму цифр этого числа.

$7+7+1=?$ Запиши ее.

3. Проверь, делится ли эта сумма на 3:

$(7+7+1):3=?$ Напиши «да» или «нет».

4. А теперь перепиши правило, вставив в него пропущенные слова:

«Если сумма цифр любого числа ... на ..., то это число ... на 3».

5. Пользуясь этим правилом, определи (Не производя деления!), делится ли на 3 число 2808. Напиши ответ: «да» или «нет».

Эксперимент по методике № 1 проводился следующим образом.

В начале урока психолог-экспериментатор проводил небольшую беседу, настраивающую учеников на выполнение предстоящего задания по математике.

Затем ученикам раздавались бланки с задачами и им предлагалось внимательно прочесть условия *всех* задач.

После этого учащиеся просили отобрать для математического задачника *самые интересные* задачи. Подчеркивалось, что речь идет только о самых интересных (количество выбранных задач не имеет значения). Эти задачи каждый должен *попытаться* решить. Если кто-то не сможет решить ту или иную выбранную задачу, или решит ее не до конца — пусть не волнуется: важно, чтобы решались *именно те задачи*, которые на настоящему заинтересовали учеников.

Экспериментатор объявлял также, что за эту работу отметки выставляться не будут.

Условия эксперимента, по нашему мнению, позволяли получить данные о содержании интересов учащихся: направлены ли они на способы деятельности или на ее результаты.

Оценка результатов экспериментов проводилась в баллах. Учитывались следующие показатели:

а) выбрал ли ученик «задачу-способ» и правильно ли решил;

б) выбрал ли ученик «задачу-способ» первой или решал до нее задачи других номеров;

в) применил ли в задачах, выбранных после «задачи-способа», выведенный способ;

г) запомнил ли этот способ (проверка проводилась индивидуально через несколько дней после эксперимента);

д) понравилась ли ученику «задача-способ» и почему.

Максимум баллов по методике № 1 составлял 25.

Индивидуальная методика № 2 («поиск наилучшего способа действия») также была реализована на математическом материале.

В основу этой методики была положена методика А. З. Зака, разработанная для определения уровня развития организационных действий в процессе составления целого из частей [4]. В методике А. З. Зака предлагается для решения элементарной математической зависимости: подобрать слагаемые при известном их числе и общей сумме. Решение может быть осуществлено несколькими способами, одни из которых являются более содержательными, а другие — менее.

Данная методика была модифицирована применительно к целям изучения содержания познавательных интересов и заключалась в следующем.

Вначале экспериментатор создавал у ученика положительное отношение к самому эксперименту. Ученику предлагалось решить в уме несколько простых примеров на сложение. Затем задача усложнялась: требовалось, в уме подобрать слагаемые при известном их числе и сумме. «А какие числа еще можно подобрать при этой сумме?» — спрашивал экспериментатор. — «А еще? ... Еще?»

Действия ученика во всех случаях поощрялись экспериментатором. Когда он убеждался в том, что ученик понимает возможность решения этой задачи разными способами, экспериментатор говорил: «Эти примеры очень легкие, и ты, конечно, их хорошо решаешь. Но на этих легких примерах я могу определить, хорошо ли ты *соображаешь*. Сообразительный ты или нет, как тебе кажется? А хочешь проверить свою сообразительность?»

При положительной эмоциональной реакции ученика экспериментатор переходил к основной части эксперимента. Он говорил, что необходимо будет решать примеры, в которых известна сумма и число слагаемых, а сами слагаемые неизвестны, их нужно найти. Примеры простые, но их нужно решать *правильно* и *быстро*. Подчеркивалось, что очень важно также, как их будет решать ученик.

По этим показателям и будет оценена сообразительность ученика. Экспериментатор сообщал, что ученику будет дана возможность потренироваться, а затем он выполнит небольшую контрольную работу. После этого ему будет сообщено, хорошо ли он соображает.

Далее ученик получал бланк с 5 примерами, в которых была проставлена сумма и число слагаемых (например, $121 = \dots + \dots + \dots + \dots$).

После выполнения задания ученику выдавался бланк со стандартизированными вопросами трех типов: о способах решения, об успешности решения и об отметке. Например, «Можно ли решать эти примеры более простым способом?», «Правильно ли я решил?», «На какую отметку я решил?» Экспериментатор говорил, что пока он проверит его решение, ученик может ознакомиться с вопросами. Ему разрешается задать экспериментатору по поводу своего решения один из этих вопросов. Можно задать любой вопрос, не только *один*, самый для ученика существенный. Ученику предлагалось хорошенько подумать, прежде чем задать вопрос.

В ответ на любой вопрос ученика экспериментатор говорил, что он хорошо справился с тренировкой, но все-таки можно выполнить это задание *еще лучше*. Поэтому ему давалась возможность потренироваться еще раз. После второй и третьей

тренировочных попыток и контрольного задания вновь фиксировались вопросы ученика. Подчеркивалось, что ученик может, если хочет, повторять одни и те же вопросы: важно только, чтобы он каждый раз спрашивал о самом важном для себя.

Такая форма предъявления задания могла, по нашему мнению, при наличии интереса привлечь внимание ученика либо к способу действий, либо к результату.

Оценка результатов эксперимента проводилась в баллах. При этом учитывались следующие показатели: а) характер вопросов, которые задает ученик; б) время каждого решения; в) эмоциональное отношение ученика к эксперименту; г) применяет ли ученик разные способы решения в каждой из попыток.

Максимально возможная сумма баллов по методике № 2 составляла 68.

Эксперименты по изучению содержания познавательных интересов по методикам № 1 и 2 проводилась в экспериментальных классах школы № 17 и в других школах г. Харькова — в контрольных классах — во II полугодии 1973/74 учебного года.

В качестве контрольных выбирались классы, обучающиеся по обычной программе, в которых работали опытные учителя в социальный состав учащихся был однородным с экспериментальными классами.

Методика № 1^а была реализована в третьих классах, где ученики еще не были знакомы с признаком делимости на 3, а методика № 1^б — в четвертых классах. Индивидуальная методика № 2 реализовывалась во вторых, третьих и четвертых классах.

Всего по методике № 1 в эксперименте участвовало 89 учеников экспериментальных классов и 222 ученика контрольных классов, по методике № 2 — соответственно 93 и 105 учеников.

Результаты экспериментов

Анализ результатов экспериментов по методике № 1 показал следующее.

Уже в самом выборе задач была обнаружена существенная разница между учениками экспериментальных и контрольных классов (табл. 1).

И в третьих, и в четвертых экспериментальных классах «задачу-способ» выбрало большинство учащихся 80—81%. В контрольных же классах ее выбрало лишь незначительное число учеников 25—28%, т. е. в 2,8—3,2 раза меньше. Здесь интересы вызывали, главным образом, задачи «сюжетные» (тип. 2) и задачи, требующие простого применения известных приемов умножения и деления (тип. 1).

Таблица 1

Отношение учащихся к «задаче-способу» по методике № 1
(в процентах к общему числу учащихся)

Характер отношения	Экспериментальные классы		Контрольные классы	
	III	IV	III	VI
Выбрали „задачу-способ“	81	80	25	28
Применили выведенный способ	48	46	6	10
Запомнили способ	62	74	15	20
Считают „задачу-способ“ самой интересной	72	80	22	24
Причина интереса: новый способ	45	60	9	13

Характерно, что если ученики экспериментальных классов выбирали несколько задач и в их числе «задачу-способ», они обычно решали прежде всего эту задачу, а затем — уже другие, применяя при этом выведенный способ (46—48%, в 4—8 раз больше, чем в контрольных классах). Ученики контрольных классов в аналогичных случаях чаще всего сначала решали «сюжетные» задачи, а «задачу-способ» — в последнюю очередь. В ответ на вопрос о причине выбора «задачи-способа» большинство учеников контрольных классов мотивировало свой выбор трудностью ее решения («интересная, потому что трудная, много надо решать»). Интерес к задаче, как к новому способу, проявился здесь только у 9—13% учащихся. Это свидетельствует о том, что в контрольных классах, как правило, не осознавали специфического содержания этой задачи.

В экспериментальных классах мотивы выбора «задачи-способа» были другими. 45—60% учащихся (в 4,6—5 раз больше, чем в контрольных классах) связало здесь свой интерес к задаче именно с возможностью овладения новым способом («интересная задача, потому что узнал новое, неизвестный способ»).

Запомнили выведенный способ от 62 до 74% учеников экспериментальных классов и лишь 15—20% учеников контрольных классов (в 3,7—4 раза меньше).

Суммарные оценки содержания познавательных интересов по методике № 1, выраженные в баллах, даны в табл. 2.

Как видно из табл. 2, средний балл в экспериментальных классах составляет 14,3 (57%) по третьим классам, и 15,6 (63%) — по четвертым. Аналогичные данные по контрольным классам: 3,5 (14%) и 4,9 (19,5%), т. е. в 3,2—4 раза меньше.

Эксперименты по индивидуальной методике № 2 также дали существенно разные результаты в экспериментальных и контрольных классах (табл. 3).

Таблица 2

Содержание познавательных интересов по методике № 1

Результаты	Экспериментальные классы		Контрольные классы	
	III	IV	III	IV
Средний балл	14,3	15,6	3,5	4,9
Процент к максимуму баллов	57	63	14	20

Таблица 3

Содержание познавательных интересов по методике № 2

Результаты	Экспериментальные классы			Контрольные классы	
	II	III	IV	III	IV
Средний балл	24,2	33,6	36,2	19,0	20,2
Процент к максимуму баллов	36	50	57	28	30

Средний балл по этой методике составляет по третьим экспериментальным классам 33,6 (50% от максимума баллов), по третьим контрольным — 19,0 (27,7%) — в 1,8 раза меньше. По четвертым классам эти данные составляют соответственно 36,2 балла (57%) по экспериментальным и 20,7 балла (30,2%) — в 1,7 раза меньше — по контрольным.

Поведение учеников экспериментальных классов в процессе эксперимента по данной методике существенно отличалось от поведения учеников контрольных классов. Многие ученики школы № 17 надолго задумывались над решением, рассуждали вслух, причем их рассуждения носили явно поисковый характер. («Ага, я знаю, как тут надо цифры подбирать!», «Мне нравится решать такие задачи. Здесь надо подумать, поискать решение»). Часто ученики экспериментальных классов после первой же попытки сами стремились задать экспериментатору вопросы по поводу решения, еще до предъявления им бланка с заготовленными вопросами («А все равно, какие здесь цифры подбирать?», «Решать лучше попроще или посложнее?» и т. п.). У учеников контрольных классов, как правило, самостоятельных вопросов не было. При предъявлении им бланка с вопросами многие ученики не столько стремились связать содержание вопросов с выполняемым заданием, сколько старались угадать, какой вопрос больше понравится экспериментатору (буквально, следили за выражением его лица).

Из характера вопросов учащихся (табл. 4) видно, что в экспериментальных классах учащиеся ориентируются именно на способы деятельности: уже во вторых классах 47% вопросов учеников связано со способами (в 1,2 раза больше, чем в четвертых контрольных, а в четвертых экспериментальных со способами связано подавляющее большинство вопросов — 81%).

Таблица 4

Вопросы учащихся по методике № 2 (в процентах к общему числу вопросов)

Содержание вопроса	Экспериментальные классы			Контрольные классы	
	II	III	IV	III	IV
О способах выполнения	47	70	81	41	40
Об успешности выполнения	37	24	12	39	33
Об отметках	16	6	7	20	27

В контрольных классах превалируют вопросы, связанные с успешностью выполнения задания и с отметкой. Количество вопросов учеников контрольных классов, отражающих их интерес к отметке, в 3,3—4,0 раза превышает количество таких же вопросов учеников экспериментальных классов.

Между методиками выбора «задачи-способа» и поиска наилучшего способа действий была выполнена ранговая корреляция. Коэффициенты корреляции, вычисленные по Спирману, оказались высокими: 0,58—0,81, с достоверностью $P=0,99$.

Проведенные эксперименты показали существенную разницу в содержании познавательных интересов между учениками экспериментальных и контрольных классов.

Если в экспериментальных классах на протяжении начального обучения у большинства учащихся формируется интерес к самому содержанию знаний (способам учебной деятельности), то в контрольных превалируют интересы к результатам деятельности, успешности ее выполнения.

Таким образом, может быть сделан важный в теоретическом и практическом отношении вывод о том, что в определенных условиях обучения у младших школьников может быть сформирован познавательный интерес теоретического типа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М., «Педагогика», 1972. 422 с.
2. Дусавицкий А. К. Из опыта экспериментального изучения динамики познавательных интересов младших школьников. — В сб.: «Экспериментальные исследования по проблемам усовершенствования учебно-воспитатель-

- ного процесса в начальных классах и подготовки детей к школе. Материалы II симпозиума. Ч. II. Тбилиси, 1974, с. 12—20.
3. Дусавицкий А. К. Роль отметки в развитии мотивов учения младших школьников. — В кн.: Повышение эффективности проверки знаний и навыков. Материалы научной конференции. М., 1973, с. 4—7.
 4. Зак А. З. Некоторые методы диагностики умственного развития в процессе обучения. — В кн.: Экспериментальные исследования по проблемам совершенствования учебно-воспитательного процесса в начальных классах и подготовки детей к школе. — Материалы II симпозиума. Ч. I. Тбилиси, 1974, с. 53—60.
 5. Возрастные возможности усвоения знаний (младшие классы школы). Под ред. Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. М., «Педагогика», 1966. 306 с.

УДК 15.370.153

Г. В. РЕПКИНА, канд. психол. наук
А. С. ЯЧИНА

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСВОЕНИЯ СИСТЕМЫ ПОНЯТИЙ РАЗНОГО УРОВНЯ АБСТРАКЦИИ

В литературе достаточно подробно описаны закономерности и условия усвоения младшими школьниками понятий в процессе формирования предметных действий [1—4, 7 и др.]. В работах, как правило, речь идет об усвоении не изолированных понятий, а их систем, элементы которых представляют собой конкретизацию какого-либо более общего понятия. Примером может служить система понятий, отображающая морфосемантическую структуру слова (корень, приставка, суффикс и т. д.). В каждом из указанных понятий конкретизируется содержание более общего понятия морфемы.

Существуют также системы понятий, отображающие одни и те же свойства и отношения предмета с одинаковой степенью их обобщения, но на разных уровнях абстракции. Связь между понятиями в такой системе не сводится к связи типа «общее-конкретное». Например, в системе «морф-морфема» оба понятия отражают одну и ту же языковую реальность — наличие в слове минимальных значимых частей, характеризующихся относительно константным отношением между планом содержания и планом выражения. Но в понятии морфа это отношение представлено на уровне его проявления («манифестации») в конкретных словах. В понятии же морфемы это отношение отражено независимо от особенностей его проявления. Система морфов (алломорфов) — это и есть способ существования морфемы. Если считать, что понятие морфа является первым уровнем абстракции морфосемантической структуры слова, то понятие морфемы следует признать вторым уровнем абстракции той же реальности. Аналогичные соотношения характеризуют и систему понятий «фон (аллофон)—фонема».

Существует ли какая-либо специфика в усвоении системы понятий, отражающих предмет на разных уровнях абстракции?

Когда вообще может быть введена эта система понятий в обучение? К сожалению, имеющиеся исследования не дают оснований для ответа на эти вопросы. Дело в том, что указанные системы понятий включаются только в программу вузовского обучения. В школьных программах понятия разного уровня абстракции не только не разграничиваются, но и вообще не рассматриваются общие понятия (морфемы, фонемы). Но даже в тех случаях, когда эти понятия вводятся в экспериментальном порядке, они не противопоставляются понятиям более низкого уровня абстракции. Впервые попытка соотнести два уровня грамматической абстракции (на примере понятий «морф—морфема») осуществлена в проекте программы по русскому языку для средней школы, разработанной группой сотрудников Института русского языка АН СССР [6]. Материалы экспериментальной проверки соответствующего раздела этой программы, обучение по которой осуществлялось в 1973/74 учебном году в одном из четвертых классов харьковской школы № 17, дают основание для предварительного обсуждения сформулированных выше вопросов.

Понятие морфемы как наименьшей значимой части слова было сформировано у учащихся указанного класса еще в начальной школе по методике, разработанной и описанной Л. И. Айдаровой [1]. Поскольку это понятие формировалось на первом уровне абстракции (в описанном выше смысле), т. е. по своему содержанию соответствовало понятию морфа, в 4-м классе за ним и был закреплен соответствующий термин. Дальнейший анализ этого понятия позволил вскрыть возможность зарыирования фонемного состава морфов при сохранении их значения (явление непозиционного чередования фонем) и тем самым привел к выделению понятия морфемы как системы морфов, отличающихся друг от друга только чередующимися фонемами. Далее учащимся была предложена система упражнений, специально рассчитанная на то, чтобы противопоставить понятия морфа и морфемы и обеспечить понимание соотношения между ними. В основу обучения было положено специальное учебное пособие, разработанное в лаборатории под руководством В. В. Репкина [9].

Непосредственно после противопоставления указанных понятий учащимся была дана контрольная работа, результаты которой позволяли, по нашему мнению, оценить, в какой степени учащиеся усвоили содержание понятий и отношения между ними. Работа включала три задания:

1. Выделить значимые части в слове *восход*.
2. Назвать, что выделено — морфы или морфемы.
3. Объяснить свой ответ.

Из 34 учащихся правильно выделили значимые части в указанном слове (включая нулевое окончание) 32 человека. Учи-

тывая высокие результаты выполнения многочисленных аналогичных заданий как в начальной школе, так и в ходе обучения в 4-м классе, можно утверждать, что у подавляющего большинства учащихся этого класса умение осуществлять морфосемантический анализ слова сформирован на достаточно высоком уровне.

Но задание 2 правильно выполнил только 21 ученик. При этом важно подчеркнуть, что ни один из них не сумел содержательно обосновать правильность своего вывода (задание 3). Налицо непонимание действительных соотношений, связывающих рассматриваемые понятия.

В чем, однако, причина этого непонимания? Является ли она следствием недоступности разграничения двух разных уровней абстракции для детей данного возраста или же ее следует искать в недостаточности предоставленных в их распоряжение средств, необходимых для того, чтобы осуществить такое разграничение? Учитывая накопленный в советской психологии опыт экспериментального обучения младших школьников, мы были склонны ко второму предположению.

В частности, мы предполагали, что причиной выявленного непонимания могло послужить то обстоятельство, что хотя отношения между морфом и морфемой были достаточно полно вскрыты в процессе анализа соответствующих понятий, они не были в достаточной мере «формализованы», т. е. не были выделены в возможно более «чистом виде» и не зафиксированы в соответствующей схеме или модели. Для проверки этого предположения следовало разработать соответствующую модель и ввести ее в обучение.

Что же должна представлять собой модель, фиксирующая соотношение между понятиями морфа и морфемы? Л. И. Аридаровой была сконструирована модель, отображающая морфосемантическую структуру слова и тем самым вскрывающая содержание понятия морфемы [1]. Но как уже указывалось, и понятие морфемы, и понятие морфа отражают одну и ту же систему отношений между значением словесной единицы и строением ее звуковой оболочки, т. е. являются тождественными по своему содержанию, но отражают его на разном уровне абстракции.

Морф — это минимальная значимая часть слова, выступающая в чувственной (речевой) форме; морфема — та же самая часть, но рассмотренная не в конкретном слове, а во всей совокупности слов, в которых она встречается, и потому выступающая не в чувственной, а в рациональной форме. Понятно, что модель, отражающая лишь содержательную сторону этих понятий, малопригодна для того, чтобы зафиксировать действительные отношения между ними, связанные с разным уровнем лингвистической абстракции. Поскольку с этим же связано различие между другой парой понятий («фонема—фон»), модель, отражающая от-

Связь между морфом и морфемой, должна отражать и отношения между фоном и фонемой.

Учитывая соотносительность указанных пар понятий, а также характер отношений между ними, мы попытались формализовать эти отношения в виде таблицы с тремя «входами» (см. таблицу). Один из этих входов задает объект анализа («что расчленяется»), а два других определяют содержание анализа на каждом из двух уровней абстракции.

Где существуют			
В отдельном слове	В системе слов	Оболочка	Что расчленяется
Фон (представитель фонемы)	Фонема (ряд фонов)		
Морф (представитель морфемы)	Морфема (ряд морфов)	Значение	
В речевой форме	В неречевой форме		
В какой форме существуют			

Схема вводилась в обучение не путем ее демонстрации и объяснения, а конструировалась самими учащимися под руководством учителя в процессе анализа ранее изученного материала. Затем она использовалась как ориентировочная основа действий в процессе решения конкретных задач, связанных с осуществлением анализа слова (его морфосемантической структуры и звуковой оболочки) на разных уровнях абстракции. На заключительном этапе таблица была преобразована в трехмерную модель, отображающую разные аспекты и уровни фонемного и морфемного анализа языка.

Непосредственно после введения и отработки модели была повторена описанная выше контрольная работа (интервал между первым и вторым ее выполнением составил неделю). Результаты показали, что произошел весьма существенный сдвиг в понимании соотношения между морфом и морфемой. Задание 1 правильно выполнили все 34 ученика. В то же время 29 учеников правильно охарактеризовали и уровень осуществленного ими анализа, указав, что в его результате выделены не морфемы, а морфы. При этом 22 человека дали исчерпывающее, со-

держательное обоснование своих ответов. В четырех случаях эти обоснования были хотя и правильные, но недостаточно держательные, и лишь 3 учащихся не сумели обосновать свой ответ. Характерно, что подавляющее большинство учащихся правильно определивших уровень анализа (24 человека из 29) опирались на таблицу, пользоваться которой разрешалось всем учащимся. В то же время 4 из 5 учащихся, давших неверный ответ, к помощи таблицы не прибегали. Это обстоятельство позволяло думать, что таблица была воспринята учащимися формально и явилась весьма действенным средством осознания отношений в рассматриваемой системе понятий.

Чтобы получить более полные данные, характеризующие понимание указанных отношений, спустя неделю, в течение которой учащиеся были заняты изучением нового материала, была проведена индивидуальная проверка, включавшая в себя ряд заданий.

Задание 1 было рассчитано на проверку понимания строения таблицы, отображающей отношения между проанализированными парами понятий. Учащимся предлагалось заполнить пустые клетки предъявленного трафарета таблицы, в которой были отмечены только 3 клетки: «система слов», «значение слова» и «фон». Пространственная ориентация эталона по сравнению с образцом таблицы, сконструированным в ходе обучения, была радикально изменена, так что механическое воспроизведение образца заведомо исключалось.

Безошибочно выполнили это задание 30 человек, 2 человека допустили по 2 ошибки, не сумели правильно заполнить таблицу 2 человека. Таким образом, хотя перед учениками ни разу и ни в какой форме не выдвигалось требование заучить таблицу, они достаточно хорошо запомнили ее произвольно. Вряд ли можно объяснить это эффектом того урока, на котором таблица конструировалась, т. е. являлась непосредственной целью действий учащихся. Как показал Г. К. Середа, прочное произвольное запоминание учебного материала возможно лишь в том случае, если материал, бывший ранее целью субъекта, включается затем в его деятельность как способ достижения новых целей [8]. Это дает основание думать, что таблица явилась таким средством анализа отношений между понятиями, которым учащиеся пользовались в своей деятельности независимо от требований учителя.

Задание 2 конструировалось с таким расчетом, чтобы выявить уровень понимания отношений в самой системе понятий. Учащимся предлагалось ответить на два вопроса: 1. Что общего между фоном и морфом? 2. Чем отличается морфема от морфа? На первый вопрос правильно ответили, указав оба признака сходства, 32 ученика, причем только один из них обратился к таблице. На второй вопрос правильный ответ дал 34 ученика (к помощи таблицы не прибегал никто). Таким

образом, можно считать, что учащиеся не только поняли строение таблицы, отражающей отношения между понятиями, но и сумели на ее основе адекватно осознать отношения между этими понятиями.

Задания 3 и 4 были построены таким образом, чтобы иметь возможность выяснить степень конкретности понимания учащимися установленных отношений между понятиями. В задании 3 предлагалось выделить окончания в глагольных формах *видеть*, *видит* и *видел* и указать, что выделено — морфы или морфемы. В задании 4 требовалось определить, одинаково ли звучат приставки в словах *подсел* и *подлетел*, и указать, что для этого необходимо было сопоставить — звуки или фонемы.

Несмотря на однотипность заданий 3 и 4, результаты их выполнения весьма различны: задание 3 выполнили правильно (охарактеризовали выделенные окончания как морфы) всего 20 человек, задание 4—31 человек. Этот факт, как нам кажется, заслуживает специального внимания.

Отношения между понятиями фон и фонема были надлежащим образом формализованы непосредственно в процессе их противопоставления (ранее, при изучении фонетики, эти понятия не противопоставлялись). Формализация же отношений между морфом и морфемой была осуществлена значительно позже их разведения. Очевидно, не располагая достаточными средствами анализа этих отношений, учащиеся с самого начала осознали их неотчетливо, неадекватно, что и привело в конечном итоге к формализму знаний, обнаружившихся в первой контрольной работе. Введение модели (таблицы) в известной мере позволило преодолеть этот формализм, но до конца не изжило его. Можно думать, что своевременное введение модели обеспечило бы более стабильные результаты решения конкретных задач.

Хотя изложенный в настоящей статье материал является весьма ограниченным как по содержанию изученных систем понятий, так и в особенности по количеству испытуемых, мы полагаем, что он позволяет сформулировать несколько положений относительно усвоения системы понятий разного уровня абстракции. Эти положения рассматриваются нами не как окончательные выводы, а скорее как постановка задач дальнейшего изучения этого вопроса.

1. Система понятий, отражающая существенные свойства предмета на одном уровне обобщения, но на разных уровнях абстракции, в принципе доступна для усвоения уже к концу младшего школьного возраста и при соответствующих предположениях может включаться там, где это диктуется логикой развертывания учебного предмета, в программу обучения, начиная с 4-го класса.

2. Необходимым условием полноценного усвоения такой системы понятий является, по-видимому, надлежащая формали-

зация отношений между ними, причем важно, чтобы она была осуществлена своевременно, непосредственно в процессе усвоения этих отношений.

3. Необходима разработка специфических учебных моделей (таблиц, схем), которые фиксировали бы нужные отношения в возможно более чистом виде и могли бы выполнять функции ориентировочной основы последующих действий учащихся при решении конкретных задач, связанных с осуществлением анализа явлений на разном уровне абстракции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айдарова Л. И. Формирование лингвистического отношения к слову у младших школьников. — Сб. «Возрастные возможности усвоения знаний» (младшие классы школы). Под ред. Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. М., «Просвещение», 1966, с. 236—309.
2. Боданский Ф. Г. Формирование алгебраического способа решения задачи у младших школьников. — Сб. «Психологические возможности младших школьников в усвоении математики». Под ред. В. В. Давыдова. М., «Просвещение», 1969, с. 228—280.
3. Гальперин П. Я. Развитие исследований по формированию умственных действий. — Сб. «Психологическая наука в СССР», т. 1. М., Изд-во АПН РСФСР, 1959, с. 441—469.
4. Давыдов В. В. Психологические особенности «дочислового» периода обучения математике. — Сб. «Возрастные возможности усвоения знаний» (младшие классы школы). Под ред. Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. М., «Просвещение», 1966, с. 104—189.
5. Жедек П. С. Соотношение теоретических знаний и практических умений в обучении родному языку. — «Вестн. Харьк. ун-та. Психология». Вып. 7, 1974, с. 37—45.
6. Проект программы по русскому языку для средней школы. Под ред. М. В. Панова. (Академия наук СССР. Институт русского языка). Ротапринт, М., 1972. 172 с.
7. Репкин В. В. О возможности усвоения теоретических знаний младшими школьниками. — «Радянська школа», 1966, № 10, с. 35—43.
8. Середа Г. К. О структуре учебной деятельности, обеспечивающей высокую продуктивность произвольного запоминания. — Сб. «Проблемы психологии памяти». Изд-во Харьк. ун-та, 1969, с. 12—20.
9. Учебные задания по русскому языку для 4-го класса (методические указания). Словообразование. Ротапринт. Харьков, 1974. 60 с.

УДК 15.370.153

Е. Ф. ИВАНОВА

К ПРОБЛЕМЕ ВЗАИМОСВЯЗИ МЫСЛИТЕЛЬНЫХ И МНЕМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Исследованиям памяти и мышления посвящено большое количество теоретических и экспериментальных работ. Однако до появления работы П. П. Блонского [2] проблема связи памяти и мышления в специальной психологической литературе не отражалась.

Психологи-ассоцианисты не видели своеобразия мышления, пренебрегали его изучением, сводя его к тем законам ассоциаций, которым подчинена память. Мышление изучалось главным образом представителями идеалистического направления и было полностью оторвано от памяти. Таким образом, память либо отождествлялась с мышлением, либо очень сильно от него отдалялась.

Еще Гегель говорил, что значение памяти и понимание ее органической связи с мышлением составляет один из самых трудных пунктов, до сих пор мало обращавших на себя внимание [4]. Чаше пытались противопоставлять память и мышление, а не находить связь между ними. Гегель считал, что память и мышление являются двумя сложными ступенями развития процесса понимания.

Первой попыткой специального рассмотрения проблемы соотношения памяти и мышления явилось исследование Блонского. Применяв генетический подход к исследованиям памяти и мышления, он выделил четыре вида памяти (моторная, аффективная, образная, логическая), являющиеся последовательными ступенями ее развития. По мере развития память все больше приближается к мышлению, с которым она, наконец, фактически смыкается. Блонский рассматривает, как происходит переход памяти в мышление.

Теснее всего, по мнению Блонского, «память и мышление связаны на начальных этапах развития, когда мышление представляет собой скорее воспоминание или привычку (т. е. память), а не рассуждение. Мышление как таковое имеет место лишь на определенном уровне развития памяти, когда она, постепенно обогащаясь, тем самым подготавливает себе замену рассуждающим мышлением.

На определенной ступени развития мышление, в свою очередь, начинает все больше влиять на память. Развитое мышление активно участвует в запоминании, устанавливая различные связи в материале и осмысливая его. Особенно тесно память и мышление переплетаются в речи. Воздействуя на память, мышление превращает запоминание и припоминание в процессы, совершающиеся при помощи понятий.

Автор подчеркивает, что он изучал в основном те виды памяти и мышления, в которых особенно ярко видна связь между ними. Сама же связь понимается в значительной степени метафизически: память и мышление считаются двумя разными процессами, в определенный период своего развития не связанными, затем влияющими друг на друга. В какие-то моменты своего развития память и мышление просто отождествляются друг с другом.

Таким образом, поставив проблему соотношения памяти и мышления, Блонский фактически решения ее не дает и во мно-

гих пунктах своего исследования придерживается позиции традиционной психологии.

Л. С. Выготский был одним из первых советских психологов, который внес в психологическую науку исторический подход к развитию психических процессов человека. Как специальный предмет исследования проблема взаимосвязи памяти и мышления Выготским не ставилась. Однако, анализируя память ребенка раннего возраста, он приходит к заключению, что память в раннем детском возрасте является одной из основных психических функций, в зависимости от которой строятся все остальные, и мышление ребенка во многом определяется его памятью.

Образование понятия у ребенка основано не на анализе логической структуры, а на воспоминании. Синкретический характер детского мышления является ярким подтверждением того, что оно опирается на память. Таким образом, можно сделать вывод, что опыт ребенка (т. е. его память) является определяющим моментом в структуре мышления в раннем возрасте.

В процессе онтогенеза эта зависимость изменяется. «Если для ребенка раннего возраста мыслить — значит вспоминать, то для подростка вспоминать — значит мыслить. Его память настолько логизирована, что запоминание сводится к установлению и нахождению логических отношений, а припоминание заключается в поиске того пункта, который должен быть найден» [3]. То есть переход к абстрактному мышлению приводит к изменению в соотношении этих двух функций, и процесс запоминания становится качественно иным.

В позициях Выготского и Блонского можно увидеть, как память отрывается от мышления, несмотря на то что авторы постоянно делают акцент на связь между ними. Фактически получается, что рассматривается соотношение двух совершенно различных процессов, один из которых (память) вообще появляется раньше другого и только на основе которого другой процесс (мышление) может развиваться. Это связано, видимо, с тем, что теория развития психических процессов, разработанная Выготским, достаточно резко противопоставляла общественные формы сознательной деятельности «естественно сформированным» психическим процессам.

Хотя Выготский и считал, что в ходе развития элементарные психические процессы перестраиваются в сложные системы, в результате чего и возникают высшие психические функции, он не показал такой перестройки памяти и мышления, их реального взаимного функционирования как сложной, своеобразной системы, их реального единства.

Поддерживая идеи, выдвинутые Выготским, А. Н. Леонтьев пытался «не из свойств памяти объяснить ее развитие, а из ее развития вывести ее свойства» [7].

На основе экспериментальных данных Леонтьев показал, как первоначально натуральное, механическое запоминание, опираясь на употребление вспомогательных стимулов-средств, превращается в сложную, опосредствованную, интеллектуальную деятельность. Он говорит о том, что, различая отдельные психологические функции на высших этапах развития, реально часто упрощают их взаимоотношения, что приводит к механистическому представлению о поведении: либо одну функцию объясняют через другую и наоборот, либо считают их рядоположенными, например, мышление наряду с памятью. Такая позиция приводит нас к метафизическим представлениям.

Прослеживая развитие опосредствованного запоминания, Леонтьев исследует превращение такого запоминания в речевую операцию, где особенно ярко видна его интеллектуальная природа. Таким образом эта операция становится логической.

Логическая память определяется как внутренне-опосредствованная деятельность, опирающаяся на инструментальную функцию речи. «Но разве не так определяем мы и мышление? И не значит ли это, что проблема памяти таким образом исчезла, растворилась в проблеме мышления?» [7].

Так, точка зрения Леонтьева принципиально отличается от позиции представителей эмпирической психологии, сводивших мышление к памяти. Мыслительные процессы выступают для него в качестве способов логического запоминания.

С именами П. И. Зинченко и А. А. Смирнова связан новый этап в развитии психологии памяти. Опираясь на разрабатываемый в советской психологии принцип единства психики и деятельности и на анализ предметного содержания деятельности, Зинченко и Смирнов рассматривали и изучали память с этой позиции, т. е. в единстве с различными формами деятельности субъекта.

Основной единицей при анализе структуры процессов памяти, их функционирования и развития должно быть, по мнению Зинченко, действие субъекта.

В фундаментальном исследовании, посвященном проблемам произвольного запоминания, Зинченко [6] исследует различные его закономерности: связь с разными видами деятельности, их способами и т. п., дает сравнительный анализ произвольного и произвольного запоминания.

Он показывает, что в запоминании, будь то произвольное или произвольное, главным являются способы работы над материалом. Анализ материала, что является предметом деятельности субъекта, осуществляется посредством различных перцептивных или мыслительных действий, которые по отношению к определенной цели деятельности выступают в качестве способов ее достижения.

Способы, как указывает Зинченко, являются тем общим, что можно выделить в мышлении, произвольном и произволь-

ном запоминании. Анализ, синтез, абстрагирование, обобщение и т. д. являются способами произвольной памяти и вместе с тем приемами мышления, понимания и осмысливания материала.

Зинченко рассматривает динамику превращения познавательного действия в средство запоминания. Чтобы познавательное действие могло использоваться в целях запоминания, оно должно быть сформировано и освоено определенным образом. Анализируя процесс формирования классификации как познавательного и мнемического действия, он обнаруживает определенную зависимость мнемического действия от познавательного.

Формируясь, мнемическое действие проходит те же этапы, что и познавательное, но вслед за ним, «отставая от него все время как бы на одну ступень. Познавательное действие, формируясь, подготавливает необходимые условия для формирования мнемического действия» [6].

Как видно из приведенного выше высказывания, чтобы способы мышления превратились в способы запоминания, они должны быть не просто сформированы, а освоены и усовершенствованы, доведены до достаточно высокого уровня овладения ими. Только в этом случае способы мышления могут выполнять роль способа мнемического действия и подчиняться ему.

Проблему взаимоотношения запоминания и понимания Зинченко связывает с исследованием закономерностей формирования познавательных и мнемических действий. На основании проведенных исследований делается вывод, что произвольное логическое запоминание подготавливается развитием дискурсивного понимания и находится в теснейшей связи с ним на всех этапах своего развития.

Установив связь между познавательными и мнемическими действиями, Зинченко по-новому поставил проблему взаимосвязи мышления и запоминания.

Приемы логического запоминания могут сформироваться только на основе определенного уровня сформированности познавательного действия, которое используется как способ мнемического действия. Отсюда становится понятной выявленная в исследованиях Зинченко закономерность «отставания» мнемических действий от познавательных в ходе их формирования. Говоря о том, что способы мышления являются способами запоминания, он всячески подчеркивает специфику и своеобразие способов запоминания, фактически ее не раскрывая. Зинченко анализирует не сам процесс мышления и его способы, которые становятся способами запоминания, а результат мыслительной работы.

Рассматривая в качестве способов запоминания способы мышления, было бы логично выявить вид мышления, от которого весьма существенно зависят его способы. Данный аспект

проблемы, который автор оставляет полностью в стороне, представляется нам весьма существенным.

В работе [8] Смирнов исследует зависимость понимания от особенностей мнемической задачи. Дается детальная характеристика мыслительных процессов, которые служат в условиях запоминания средством достичь более глубокого и четкого понимания. На основании большого экспериментального материала показано, что произвольное запоминание становится максимально продуктивным и реализует богатые возможности, в нем заложенные, только в тех случаях, когда оно включает в себя многообразные формы интеллектуальной деятельности, активную мыслительную работу. Подчеркивается и факт существования разрыва между усвоением действий, служащих опорой запоминания, и использованием их в качестве приемов запоминания. Действие может быть сформировано, но приемом запоминания не стать. Нужно научить пользоваться этим действием при запоминании. Автор отмечает сложность и противоречивость взаимоотношений памяти и мышления.

В настоящее время появилось большое количество работ (например, [1], [9] и др.), посвященных исследованию межфункциональных связей памяти, определению места памяти в структуре интеллекта, соотносению ее с мышлением. Эти работы объединяют сходные теоретические послыки: выделение вербального, образного и смешанного видов памяти; логического, образного и практического мышления и нахождение связей между ними. Анализируя эти работы, можно сказать, что их авторы придерживаются той точки зрения, что память и мышление являются двумя *самостоятельными* функциями, в чем-то связанными между собой. Причем эта связь рассматривается как связь между различными функциями, а не двумя сторонами единого процесса.

В своем экспериментальном исследовании, посвященном связи видов мышления и способов запоминания, которое в данной статье не приводится, мы исходили из следующих предположений. Как уже отмечалось выше, в качестве способов запоминания используются различные мыслительные операции. Поэтому весьма существенным представляется, как понимается само мышление. При всем многообразии взглядов на этот процесс их можно разделить на две большие группы в зависимости от гносеологических и логических оснований, на которых базируются собственно психологические теории.

В работе В. В. Давыдова [5] дается критический анализ эмпирической теории мышления и излагаются основные положения диалектико-материалистической, на основании которой выделяются в качестве двух ступеней познания эмпирическое и теоретическое мышление. Делается вывод о том, что абстракция, обобщение и понятие, обеспечивающие теоретическое мыш-

ление, по своему содержанию и форме иные, чем в эмпирическом мышлении.

Устойчивые особенности памяти человека определяются сложившимися в его опыте способами познавательной деятельности и, в первую очередь, его мышления. Поэтому естественно предположить наличие качественных различий в способах запоминания в зависимости от эмпирического или теоретического типа мышления. Подтверждение этой гипотезы является предметом нашего дальнейшего исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева В. Н. О некоторых межфункциональных связях памяти. — Сб. «Экспериментальная и прикладная психология». Уч. зап. Ленингр. ун-та, вып. 2, 1970, с. 12—16.
2. Блонский П. П. Избранные психологические произведения. М., «Просвещение», 1964. 547 с.
3. Выготский Л. С. Избранные психологические исследования. М., Изд-во АПН РСФСР, 1956. 518 с.
4. Гегель. Введение в философию. М., 1927. 284 с.
5. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М., «Педагогика», 1972. 423 с.
6. Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание. М., Изд-во АПН РСФСР, 1961. 562 с.
7. Леонтьев А. Н. Развитие памяти. М.—Л., Гос. уч.-пед. изд-во, 1931. 277 с.
8. Смирнов А. А. Проблемы психологии памяти. М., «Просвещение». 1956. 422 с.
9. Степанова Е. И. Возрастная изменчивость интеллектуальных функций в юношеском возрасте. — «Вопросы психологии», 1970, № 1, с. 79—90.

УДК 15.370.153

И. М. МЕЛЬНИК

ВЛИЯНИЕ ОБЪЕКТИВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРЕДЪЯВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ НА КРАТКОВРЕМЕННУЮ ПАМЯТЬ

Память как специфическая форма отражательной деятельности человека детерминирована, с одной стороны, внешними особенностями организации этой деятельности, а с другой — особенностями активности самого субъекта деятельности.

При изучении функционирования кратковременной памяти особый интерес представляет анализ объективных и субъективных условий, влияющих на эффективность процессов запоминания. Такие факторы как смысловое содержание и общая структура предъявляемого материала; объем и особенности его информационных параметров; месторасположение материала (знакомство); способы предъявления информации; характер и длительность экспозиции материала и т. д. существенно влияют на процесс протекания и эффективность функционирования

кратковременной памяти. Изучению этих условий посвящено большое количество исследований советских и зарубежных авторов. Однако до настоящего времени не разработана общая система факторов, влияющих на эффективность кратковременной памяти, с оценкой их роли и места в системе.

В настоящей исследовании сделана попытка в первом приближении построить систему объективных параметров, влияющих на эффективность кратковременного запоминания.

На основе изучения литературных источников и собственных материалов все параметры объединены в четыре основные группы (см. рисунок):

1. Информационные параметры запоминаемого материала.
2. Структурно-пространственные параметры.
3. Параметры по признаку модальности.
4. Временные параметры.

Для ранжирования параметров, выявления их весов использовался метод экспертных оценок с попарным сравнением всех элементов. В качестве экспертов привлекалась группа квалифицированных психологов в составе 10 человек. Вероятностные оценки распределились так: I группа — 0,48; II группа — 0,15; III группа — 0,25; IV группа — 0,12. Первое место занимают, как можно предполагать, информационные параметры. Наименее изученным является ряд компонентов первых двух групп параметров.

Многочисленные исследования [6, 7] показывают, что на деятельность человека, в том числе и на мнемическую, большое влияние оказывает неопределенность (разнообразие) внешних событий, количество воспринимаемой информации и другие ее параметры.

Это влияние зависит от характера деятельности и тех информационных параметров, которые на эту деятельность воздействуют и на которую сама деятельность направлена. Для определения объема воспринимаемой, запоминаемой, перерабатываемой человеком информации важно уметь измерять информационные параметры предъявляемого материала. Современные информационные методы, при корректном их использовании, позволяют решить эту задачу как в априорном, так и в апостериорном вариантах.

Измерение и оценка информационных параметров запоминаемого материала связаны с определенными трудностями, которые заключаются в том, что нужно выделять измеряемый параметр в «чистом» виде и абстрагироваться от влияния других информационных параметров. Например, положительное влияние избыточности на память человека, установленное теоретически [9], долгое время экспериментально подтвердить не удавалось, так как увеличение избыточности оказывалось связанным то с добавлением полностью избыточных символов, то с уменьшением средней информации на один символ.



Система объективных параметров, влияющих на эффективность кратковременной памяти:

1 — количество предъявляемой информации; 1а — равновероятное появление символов; 1б — неравновероятное появление символов; 2 — информативность символов; 3 — кодирование информации; 3а — формальный; 3б — семантический; 4 — организация материала в виде последовательности; 4а — степень компактности; 4б — характер группировки; 5 — организация материала в виде формуляров; 5а — степень компактности; 5б — характер группировки; 6 — зрительный; 6а — симультанный; 6б — сукцессивный; 7 — слуховой; 7а — бинауральный; 7б — сукцессивный; 8 — длительность экспозиции; 9 — характер экспозиции; 9а — непрерывный; 9б — дискретный.

Часто в целях измерения информации, заключенной в предъявляемом материале, используется статистическая мера информации Шеннона [8].

Кроме измерения информации, в предъявляемом материале иногда возникает проблема, связанная с «моделированием» экспериментального материала с заранее заданными вероятностными характеристиками. Такой подход обеспечивает корректность психологического эксперимента по изучению памяти. Для отбора экспериментального материала с заранее заданными вероятностными характеристиками могут быть использованы таблицы случайных чисел. При этом материал может быть как цифровой, так и любой другой, а вероятности — равные или различные, независимые или условные.

К первой группе параметров также относится и проблема кодирования предъявляемой для запоминания информации. Здесь большое внимание уделяется вопросам величины и структуры алфавитов, из которых выбираются символы для кодирования запоминаемой информации [7], но вместе с тем до сих пор не решены вопросы, связанные с различными аспектами «взаимодействия» алфавитов, особенно в рамках кратковременной памяти.

Эта проблема представляет особый интерес, поскольку человек может оперировать большим числом различных алфавитов. В экспериментальном исследовании И. М. Мельник и П. Б. Невельского [4], посвященном изучению влияния разных алфавитов на кратковременную память, было установлено, что, несмотря на увеличение разнообразия символов за счет применения разных алфавитов для кодирования одной и той же информации, продуктивность кратковременной памяти была выше, чем при кодировании той же информации одним алфавитом.

Кроме того, установлено, что информационные параметры предъявляемого для запоминания материала зависят не только от величины алфавита, от количества применяемых алфавитов, от условий кодирования, но в принципе и от информативности самих символов, определяемой их конфигурацией, числом различительных опознавательных признаков. Вместе с тем экспериментально получено, что продуктивность человеческого способа запоминания не определяется числом опознавательных признаков в случае, когда равна последовательность символов, длина их алфавитов и внутренняя избыточность. Опыты показали [3], что в отличие от восприятия, где дополнительные опознавательные признаки являются релевантными и улучшают опознание, в случае памяти они выступают как иррелевантные и запоминание не улучшают.

Кроме информации, содержащейся в символах, на кратковременное запоминание существенно влияют структурно-пространственные параметры предъявляемого материала. Поэтому с

целью повысить продуктивность кратковременного запоминания, которое функционирует в режиме дефицита времени, использование возможностей даже формальной структурно-пространственной организации может оказаться существенным. В настоящее время в качестве приемов пространственной организации стимульного материала используется объединение стимулов в определенные последовательности или матрицы («формулярный» способ). По-видимому, второе предпочтительнее потому, что формулярный способ обеспечивает возможность «привязки» предъявляемого материала к определенным знакам, что позволяет, в свою очередь, перенести часть информационной нагрузки на этот параметр предъявления. Не случайно данный способ широко применяется для предъявления информации человеку-оператору, работающему в системе «человек-машина» в автоматизированных системах управления. Для оптимизации формулярного способа предъявления информации необходимо знать зависимость кратковременного запоминания от знакомства информации внутри «формулярной» матрицы.

Учитывая, что пространственное положение знаков при формулярном способе предъявления информации несет определенную самостоятельную нагрузку, можно считать, что само место расположения знаков содержит часть этой информации. Опыты показали [2], что экспериментально можно определить наилучшие и наихудшие для запоминания знакомства в формулярах разного вида и использовать эти данные для предъявления наиболее важной информации. Можно полагать, что если оценивать знакомства по рангам и предъявлять на знакомствах с меньшим рангом знаки, содержащие больше информации или более значимую информацию, то это приведет к улучшению кратковременного запоминания у человека.

Но оптимизация «формулярных» матриц этим не ограничивается. Среди других способов оптимизации особое внимание уделяется вопросам компактности формуляра и группировки материала в нем. В ряде работ рассматривается влияние плотности цифровых и буквенных знаков в наборе, а также их расположение (по вертикали или горизонтали) на скорость и точность опознания. По некоторым экспериментальным данным оптимальное расстояние между цифровыми знаками примерно равняется $1/4$ их ширины. В [5] указывается, что повышение плотности ухудшает эффективность опознания, хотя влияние расположения знаков невелико. Есть экспериментальные материалы, свидетельствующие в пользу горизонтального расположения знаков в предъявляемом материале. Более детальное изучение влияния плотности на скорость и точность приема информации показало, что оно опосредствуется характером решаемых задач. По данным [5], с увеличением плотности расположения знаков на экране вероятность появления ошибок значительно увеличивается.

Проблема компактности формуляров, знаки которых проецируются на электронно-лучевой трубке, имеет особое значение, так как более высокая плотность предъявления информации может увеличить пропускную способность канала связи.

Проведенные нами опыты показали, что при пространственной организации формуляра, особенно в режиме работы кратковременной памяти, необходимо учитывать величину оперативного поля зрения, т. е. такой части материала, в которой происходит одномоментная переработка зрительной информации [1]. Эта величина оперативного поля зрения находится в обратно-пропорциональной зависимости от плотности предъявляемой информации. Следовательно, увеличение плотности само по себе, уменьшая величину оперативного поля зрения, увеличивает пространственные возможности самого формуляра и потому вполне приемлемо при формулярном способе предъявления информации для запоминания. Это важный в инженерно-психологическом отношении практический вывод.

ВЫВОДЫ

1. Объективные параметры предъявляемого для запоминания материала, влияющие на эффективность кратковременной памяти, представляют собой некоторую динамическую систему, в которой отдельные элементы связаны между собой прямыми и обратными связями, имеют различный вес и свои «функции».

2. В системе объективных параметров наиболее велико значение информационных параметров, в известной мере предопределяющих наряду с поставленной задачей направленность, характер мнемической деятельности, ее эффективность.

3. На уровне предъявления материала осуществляется предварительная обработка «мнемической» информации в целях приведения ее к виду, «удобному» для запоминания, хранения и воспроизведения. Процедуры предварительной обработки информации разворачиваются в чрезвычайно ограниченных временных рамках, имеют «летучий» характер и с трудом поддаются фиксации.

4. Оптимизация объективных параметров предъявляемого материала, в частности, его кодирование, структурно-пространственная организация и т. п. возможна лишь на основе всестороннего учета закономерностей конкретных особенностей решаемой задачи, специфики переработки информации в памяти.

ЛИТЕРАТУРА

- Зинченко В. П., Вергилес Н. Ю. Формирование зрительного образа. М., Изд-во МГУ, 1969, с. 105.
Мельник И. М. Зависимость кратковременной памяти человека-оператора от места предъявления информации. — «Проблемы инженерной психологии и эргономики». Вып. 1. Тезисы IV Всесоюзной конференции по инженерной психологии и эргономике. Ярославль, 1974, с. 189—192.

3. Мельник И. М., Невельский П. Б. Влияние внутренней избирательности символов на их запоминание. — «Проблемы инженерной психологии». Вып. III, ч. 2. Ярославль, 1972, с. 56—59.
4. Мельник И. М., Невельский П. Б. Влияние на память разницы чисел равных по длине алфавитов. — Материалы IV Всесоюзного съезда общества психологов СССР. Тбилиси, «Мецниереба», 1971, с. 592—593.
5. Мильман В. Э. Эффективность выполнения некоторых операций человеком-оператором при работе за экраном индикатора. — «Проблемы инженерной психологии». Вып. II. Л., 1965, с. 68—78.
6. Невельский П. Б. Зависимость объема человеческой памяти от количества информации. — «Бионика», М., «Наука», 1965, с. 127—134.
7. Невельский П. Б. Память человека-оператора. — «Вопросы инженерной психологии». Вып. I. Харьков, 1968, с. 50—60.
8. Шеннон К. Математическая теория связи. — В кн.: Работы по теории информации и кибернетике. М., Изд-во иностр. лит. 1963, с. 243—332.
9. Attneave F. Symmetry, information and memory for patterns. «Amer. J. Psychol», 1955, vol. 68, p. 208—222.

УДК 15.370.153

И. С. ФИНОГЕЕВ

К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ С ОРИЕНТАЦИЕЙ НА НЕПРОИЗВОЛЬНОЕ И «СМЕШАННОЕ» ЗАПОМИНАНИЕ

В связи с переходом на новое содержание школьного математического образования возникает проблема усовершенствования существующих и поисков новых методов организации учебного процесса.

Если следовать традиционному взгляду на процесс обучения, то в нем следует выделять три этапа ориентации усвоения знаний:

- 1) объяснение учителем нового материала;
- 2) усвоение его учащимися (этот этап, как правило, включал заучивание тех или иных положений);
- 3) практическое применение полученных знаний.

При таком обучении основная тяжесть в усвоении нового материала ложится на произвольную память учащихся, а произвольное запоминание материала специально учителем не организуется и если происходит, то стихийно.

Анализ существующих учебников по математике 4—8 классов¹ и методических указаний к ним показал, что авторы стремятся изменить содержания со стремлением найти оптимальные пути изучения тех или иных тем. Это естественно, так нельзя даже пытаться новое содержание, вносимое в школу, излагать методами, основанными на механическом заучивании.

Исходя из сказанного, мы пытались в своей работе найти некоторые пути организации обучения математике, которые

¹ Речь идет о стабильных учебниках, соответствующих новой программе.

позволяют максимально использовать произвольное запоминание при изучении математических понятий¹.

Целесообразность выбора понятий из курса математики основана на том, что они составляют самую существенную часть курса, изучаемого в 4—8 классах, а вопрос об определениях понятий авторы новых учебников пытаются решать не традиционно, т. е. не требуя их дословного воспроизведения, а выдвигая на первое место понимание содержания определений.

Однако многочисленные наблюдения в школьных условиях (особенно за формированием геометрических понятий по новой программе) показывают, что оно опять приводит к схеме: понятие — заучить — применить. Для более слабых учащихся заучивание сводится к механическому зазубриванию формулировок определений понятий, а это не является гарантией их безошибочного применения в конкретной ситуации.

Возможен другой подход на основе выдвинутой в последнее время в педагогике особой концепции обучения, которая базируется на теории умственных действий. Основные положения данной теории непосредственно стали использоваться в практике обучения, при этом эффективность обучения существенно повышается.

Исходя из этой методики, мы подошли к формированию понятий со стороны организации действий, выполняемых учениками. Действие, на основе которого происходит усвоение понятий, является действием распознавания (подведение под понятие). Была поставлена задача выявить, как данная методика изучения понятий влияет на запоминание определений, какую роль при этом играет произвольное запоминание определений понятий для дальнейшего произвольного запоминания, т. е. выяснялась эффективность так называемого «смешанного запоминания».

В качестве экспериментального материала мы выбрали из курса 4 класса следующие геометрические понятия: «смежные углы» и «вертикальные углы». Они относятся к числу трудных, так как на уровне 4—5 классов определение геометрических понятий идет в основном путем описания, а определение этих понятий дается по логической схеме «вид есть род плюс видовое отличие». Учащиеся впервые встречаются с такими определениями, которые, имея несколько видовых отличий, оказываются трудными для запоминания.

Для получения более достоверных выводов мы взяли три школы², всего в эксперименте участвовало восемь четвертых классов. Так как методика эксперимента была одинакова во

¹ Ранее нами рассмотрены с этой точки зрения вопросы об изучении правил действий (с десятичными дробями) и вопросы, касающиеся запоминания математических формул [6].

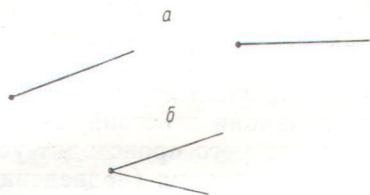
² Школы № 7, 25, 32 г. Пензы.

всех школах, мы подробно опишем его организацию в одной школе.

В школе № 25 г. Пензы для проведения эксперимента было выбрано три четвертых класса учителя Е. И. Малышев примерно с одинаковой успеваемостью¹. Два класса [4-а и 4-б] были экспериментальными, а 4-в — контрольным. В экспериментальных классах изучение приведенных выше понятий по методике П. Я. Гальперина, в контрольном классе — по обычной методике. Поясним это на примере изучения темы «Смежные углы»².

Покажем, как выглядело в экспериментальных классах становление умственного действия подведения под понятие как происходило «заучивание» определений понятий. Перед введением нового понятия проводилась следующая работа всем классом:

- а) начертить два любых луча;
- б) начертить два луча, выходящих из одной точки;

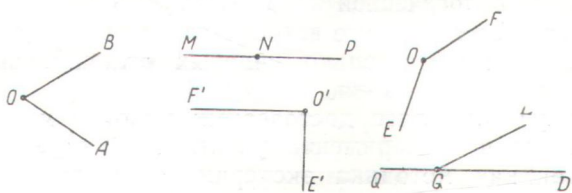


- в) начертить два луча, выходящих из одной точки и лежащих на одной прямой



Это противоположные лучи.

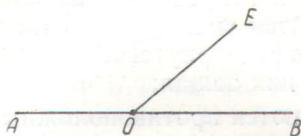
- д) Назвать среди углов на плакате прямые, развернутые, острые, тупые



¹ Мы выбирали классы со средней успеваемостью (средний бал от 3 до 4).

² Тема «Вертикальные углы» изучалась подобным же образом.

После повторений этого материала переходили к объяснению нового (непосредственное введение понятия «смежные углы»).
 Построение. Взять прямую, на ней точку, из нее провести любой луч

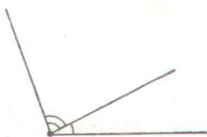


- Вопросы:
1. Сколько лучей изображено на чертеже?
 2. Назовите противоположные лучи.
 3. Сколько углов на чертеже?
 4. Какую особенность заметили у углов AOE и EOB?

Далее проводится работа по заранее подготовленным плакатам.

I плакат

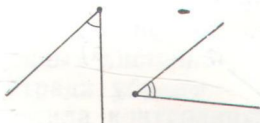
II плакат



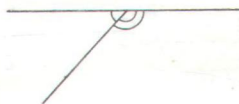
1



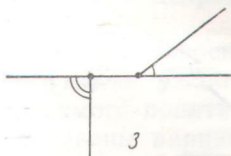
1a



2



2a



3



3a

Выясняется, сколько углов на чертежах 1, 2, 3, 1a, 2a, 3a.
 Чем отличаются углы чертежей 1, 2, 3 от углов чертежей 1a, 3a?

Далее учитель говорит, что углы на чертежах 1, 2, 3 называются смежными. Ученики своими словами дают определение смежных углов. После этого еще раз повторяется определение

понятия, выясняются с учениками существенные признаки понятия, устанавливается, что сумма углов равна 180° .

Учитель на доске, а ученики в тетрадях записывают определение в алгоритмическом виде (одновременно это рассматривается как запись ориентировочной основы действия).

Два угла называются смежными, если:

- 1) каждый меньше развернутого;
- 2) одна сторона у них общая;
- 3) две другие являются противоположными лучами.

После этого на доске вывешивается плакат и начинается работа по определению принадлежности данного объекта к указанному в определении классу объектов. Вызванный учащийся проговаривает вслух каждый пункт определения применительно к чертежу плаката и отмечает знаками $+$ и $-$ наличие и отсутствие определенного признака, после этого делает вывод о принадлежности объекта к понятию.

Оформление доски выглядит следующим образом.

Определение	Плакат	Ответы учащихся
-------------	--------	-----------------

Два угла называются смежными, если:

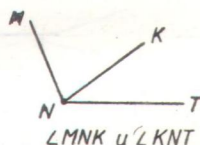
Являются ли смежными углы:

1

1) каждый угол меньше развернутого;

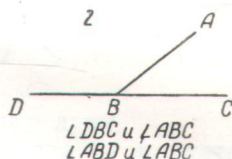
2) одна сторона у них общая;

3) две другие являются противоположными лучами.



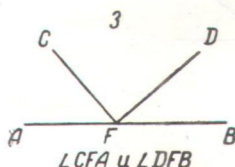
1) $\begin{matrix} + \\ + \\ - \end{matrix}$ Нет

2



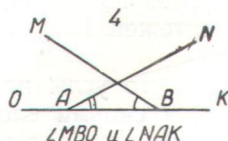
2) а) $\begin{matrix} - \\ + \\ + \\ + \\ + \end{matrix}$ Нет
б) Да

3



3) $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ Нет

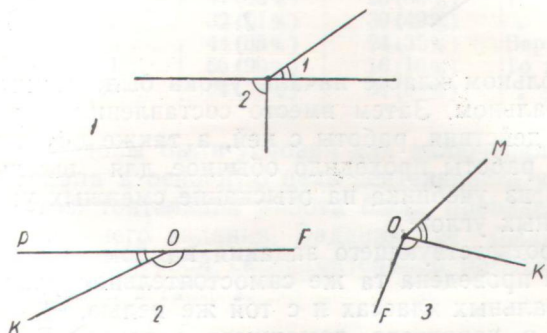
4



4) $\begin{matrix} + \\ - \end{matrix}$ Нет

Следующий этап урока — обучающая самостоятельная работа. Каждый ученик получает карточку с заданием, которое выполняет, имея запись определения в алгоритмическом виде в тетради и проговаривая его про себя. Все ответы записываются непосредственно на полученной карточке.

Карточка для обучающей самостоятельной работы (один из вариантов, три другие содержат аналогичные задания):
Являются ли смежными отмеченные на чертежах углы?



Во время проведения этой работы учитель оказывает необходимую помощь тем учащимся, которые в ней нуждаются.

По окончании обучающей самостоятельной работы была решена задача. Один из смежных углов на 24° больше другого. Чему равен каждый угол?

После решения задачи было выдано задание на дом. Заканчивался урок выполнением учащимися самостоятельной работы на розданных листочках, причем все записи с доски были стерты и тетради убраны.

Работа носила контролирующий характер и имела цель выявить:

- 1) произошло ли произвольное запоминание самого определения понятия;
- 2) произошло ли усвоение признаков понятия, т. е. сформировалось ли умение распознавать объекты, подходящие под определение самого понятия.

Ниже приведены варианты самостоятельной работы.

Первый вариант

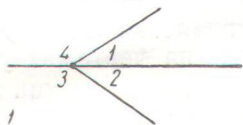
1. Дайте определение смежных углов.
2. Найдите смежные углы на чертеже 1.

Второй вариант

1. Дайте определение смежных углов.
2. Найдите смежные углы на чертеже 2.

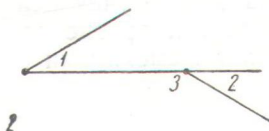
3. Могут ли быть смежными два острых угла?

4. Один из смежных углов равен 170° . Найти второй.



3. Могут ли быть смежными два тупых угла?

4. Один из смежных углов равен 30° . Найти второй.



В контрольном классе начало урока было таким же, как в экспериментальном. Затем вместо составления ориентированной основы действия, работы с ней, а также обучающей самостоятельной работы проходило обычное для школы решение упражнений из учебника на отыскание смежных углов, вычисление смежных углов¹.

После соответствующего задания на дом в контрольном классе была проведена та же самостоятельная работа, что и в экспериментальных классах и с той же целью.

Немного о характере домашнего задания. В экспериментальных классах первая часть задания была общая: пользоваться записью определения смежных углов в тетрадях, решить № 915 и 916. Вторая часть задания отличалась. В 4-б была задана еще одна задача № 915, а в 4-а — соответствующий параграф учебника с заданием заучить определение смежных углов.

Домашнее задание контрольного класса состояло из соответствующего параграфа учебника и упражнений № 915, 916 и 917.

Тем самым в экспериментальном 4-а классе вслед за произвольным запоминанием определения понятия была дана установка на произвольное запоминание, т. е. созданы условия для «смешанного» запоминания.

Изучение темы «Вертикальные углы» проходило в экспериментальных классах аналогично изучению темы «Смежные углы», только домашнее задание с установкой на запоминание определения понятия из соответствующего параграфа учебника получил уже 4-б класс, а в 4-а домашнее задание составляла задача с указанием на использование соответствующей записи определения в тетрадях.

Результаты самостоятельной работы, проведенной в контрольного урока и выявляющей возможности непосредственного произвольного запоминания определения понятия, приведены в табл. 1.

Сравнение результатов показывает, что произвольное запоминание определения эффективнее в экспериментальном

¹ В учебнике только один пример на отыскание смежных углов, остальные — на вычисление углов.

Таблица 1

Класс	Количество наблюдений (число учащихся)	Количество верных ответов	Количество неверных и неточных ответов	Материал, подлежащий запоминанию
4-а эксп.	38	51 (67%)	25 (33%)	Смежные углы
4-б эксп.	33	41 (62%)	25 (38%)	То же
4-в контр.	31	32 (51%)	30 (49%)	" "
4-а эксп.	34	44 (65%)	24 (35%)	Вертикальные углы
4-б эксп.	31	56 (90%)	16 (10%)	То же
4-в эксп.	32	30 (50%)	34 (50%)	" "

классах, где созданы были условия для включения соответствующего материала в основную цель деятельности учащихся.

Вторая самостоятельная работа была проведена после выполнения домашнего задания. Задания ее были подобраны аналогично темам первой самостоятельной работы. Ее результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

Класс	Запоминание	Число учащихся	Число учеников, выполнивших работу на				Материал, подлежащий запоминанию
			5	4	3	2	
4-а эксп.	Смешанное	38	12	14	7	5	Смежные углы
	Непроизвольное	39	5	8	16	10	Вертикальные углы
4-б эксп.	Смешанное	33	9	10	11	3	Вертикальные углы
	Непроизвольное	32	10	4	15	3	Смежные углы
4-в контр.	Произвольное	32	1	9	6	16	Смежные углы
	Произвольное	30	—	8	8	14	Вертикальные углы

Сравнение результатов показывает, что усвоение понятий лучше прошло в экспериментальных классах. Кроме этого, получено различие и в усвоении материала по экспериментальным классам. Лучше результаты в тех классах, где происходило «смешанное» запоминание понятий.

Анализ результатов самостоятельных работ позволил сделать следующие выводы.

1. В экспериментальных классах запоминание определений понятий произошло в процессе выполнения действия подведения под понятие, т. е. при непосредственном применении признаков понятия, записанных в алгоритмическом виде, к конкретным объектам.

2. Закрепленное дома (в одном из экспериментальных классов) специальным произвольным запоминанием позволило учащимся этих классов дать более полное и точное определение понятия. Смешанное запоминание оказалось самым продуктивным. Тем самым еще раз было подтверждено предположение, что на этапе обучения математике в 4—5 классах опора только на произвольную память, даже при соответствующей организации учебной деятельности школьников, является менее эффективной, чем «смешанное запоминание».

УДК 15.370.153

Б. А. СМЕРНОВ, канд. техн. наук

КОСВЕННЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ

Высокая эффективность современных автоматизированных систем управления (АСУ) может быть достигнута только в том случае, если при их создании будут учтены особенности деятельности человека-оператора. Это осуществляется в процессе инженерно-психологического проектирования АСУ, одной из задач которого является проектирование деятельности оператора [1]. Возможным методом получения проекта деятельности оператора является моделирование, что позволяет уже на этапе проектирования АСУ оценить результаты деятельности оператора и их влияние на выходные характеристики всей системы.

В некоторых случаях результаты деятельности оператора в многом зависят от характеристик его оперативной памяти. Как показано, например, в [2], это влияние при определенных условиях может быть даже сильнее, чем влияние быстродействия, которое определяется временем решения оператором задачи управления. В этих случаях в качестве исходных данных при построении модели деятельности оператора должны использоваться характеристики его оперативной памяти. Возникает задача практически определить (измерить) значения этих характеристик и прежде всего таких, как объем оперативной памяти и длительность сохранения в ней информации.

Методы измерения физических и психологических характеристик могут быть двух видов — прямые и косвенные. При прямых методах непосредственно измеряются значения искомых характеристик. Таким образом, определяется время решения задачи человеком-оператором, надежность его работы, электрофизиологические показатели состояния оператора и т. д.

При косвенных методах измеряются не сами искомые показатели работы оператора, а вспомогательные величины, по изменению которых и судят об искомых показателях. Эти вспомо-

могательные (косвенные) величины называются индикаторами инженерно-психологических измерений. В качестве их, в зависимости от условий, могут выступать время реакции, безошибочность работы, физиологические показатели состояния человека, т. е. какой-либо из показателей, определяемых прямыми методами. При измерениях косвенными методами используются такие характеристики (параметры) индикаторов: математическое ожидание, дисперсия, вероятность наступления того или иного события.

Любое измерение (количественная оценка) представляет собой сравнение с некоторым эталоном. Понятие «эталон» так же, как и рассмотренное ранее понятие «индикатор», имеет очень большое значение в практике инженерно-психологических измерений, проводимых косвенными методами. В качестве эталона при этом могут выступать вероятности наступления определенных событий (например, вероятность безошибочной работы, если индикатором является число ошибок), математические ожидания (при использовании в качестве индикатора непрерывных случайных величин, например, времени реакции). Реже используются дисперсии и более высокие моменты распределений случайных величин.

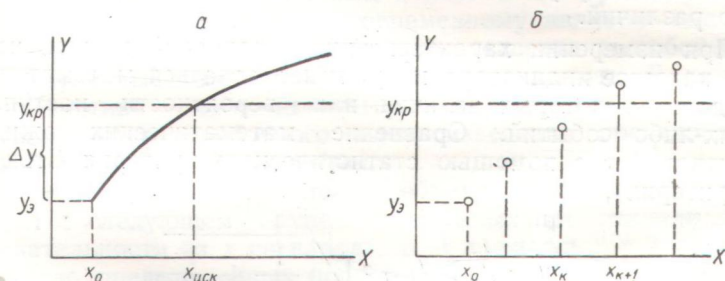


Рис. 1. Определение характеристик деятельности оператора косвенными методами: а — искомый показатель является непрерывной величиной, б — дискретной.

При выборе эталона следует иметь в виду, что он должен быть характеристикой индикатора для некоторых специальных условий, которые можно принять за начальные, исходные, и по отношению к изменению которых определяется искомое значение изучаемого показателя деятельности оператора.

Регистрация (определение) искомых показателей деятельности оператора осуществляется путем применения статистических критериев, т. е. путем проверки значимости различия между эталоном и соответствующей характеристикой индикатора. То значение изучаемого показателя, при котором данное различие становится значимым, и является искомым [3].

Методика регистрации искомых показателей деятельности оператора косвенным методом иллюстрируется с помощью рис. 1.

Пусть имеется некоторая переменная величина x , одно из значений которой требуется определить (зарегистрировать). Сделать это непосредственным путем невозможно, поэтому об изменении x судят по изменению некоторой вспомогательной величины — индикатора косвенных инженерно-психологических измерений. В ходе измерений фиксируется определенная характеристика индикатора y , т. е. фактически имеется зависимость $y = \varphi(x)$. Некоторое значение x_0 при данных условиях принимается за исходное, соответствующее ему значение индикатора $y_s = \varphi(x_0)$ является эталонным. Задача состоит в том, чтобы найти такое критическое значение индикатора (изменение эталонного значения на величину Δy), при котором различие между данными $y_{кр}$ и y_s становится значимым. Соответствующее этому значение показателя x является искомым.

При измерении дискретных величин (рис. 1, б) искомым является одно из значений x_k или x_{k+1} в зависимости от того, должно ли регистрироваться достижение или, наоборот, недостижение характеристикой индикатора своего критического значения $y_{кр}$. В остальном принцип регистрации искомых значений для непрерывных и дискретных величин не имеет каких-либо различий.

При измерении характеристик оперативной памяти человека в качестве индикатора могут использоваться математические ожидания некоторых величин или вероятности наступления каких-либо событий. Сравнение математических ожиданий производится с помощью статистического критерия Стьюдента (t -критерия),

$$|\bar{y} - y_s| > t_{1-p} \sigma \sqrt{\frac{1}{N_y} + \frac{1}{N_s}}, \quad (1)$$

где $\bar{y} = \varphi(x)$ — математические ожидания выбранного индикатора измерений;

y_s — эталонное значение индикатора;

t_{1-p} — значение случайной переменной, подчиненной распределению Стьюдента с $f = N_y + N_s - 2$ степенями свободы;

p — выбранный уровень значимости;

σ — среднеквадратическое отклонение значений индикатора косвенных измерений;

$N_y N_s$ — число опытов, проведенных для определения величин $\bar{y}$ и y_s .

Значение y , при котором выражение (1) обращается в равенство, является критическим: в этом случае различие между величинами y и y_s становится значимым. Соответствующее этому значение показателя x и является искомым.

Если же характеристикой индикатора является вероятность события, то величина $P_{кр}$ определяется выражением [4]

$$|\tilde{P}_x - \tilde{P}_y| > \sqrt{2}U_{1-p}, \quad (2)$$

где U — значение случайной переменной, подчиненной стандартному нормальному распределению.

Величина $\tilde{P}_x$ определяется из выражения

$$\tilde{P}_x = 2\sqrt{N_x} \arcsin \sqrt{P_x}, \quad (3)$$

где $\tilde{P}_x$ — вероятность наступления исследуемого события;
 N_x — число опытов, по результатам которых вычислена величина $\tilde{P}_x$.

Значение $\tilde{P}_x$, при котором выражение (2) превращается в равенство, является критическим. Соответствующее ему значение x является искомым.

Практическое применение косвенных методов инженерно-психологических измерений рассмотрим на примере определения характеристик оперативной памяти человека — ее объема и длительности сохранения информации, используя основные положения модели памяти, подробно описанной в [2,5]. Из этих работ видно, что основным показателем перехода от оперативного запоминания к долговременному является значимое увеличение числа ошибок, которое и представляет собой индикатор косвенных измерений характеристик памяти. В качестве характеристики такого индикатора целесообразно использовать вероятность ошибочного воспроизведения последовательности сигналов заданной длины.

Эксперимент по определению объема оперативной памяти состоял в следующем. Группе испытуемых предъявлялись последовательности из x сигналов, где x менялось от 3 до 7. Общее число предъявленных последовательностей из x сигналов составляло N_x , число ошибочно воспроизведенных последовательностей m_x . Результаты эксперимента представлены в трех верхних строках табл. 1.

Анализ данных табл. 1 показывает, что непосредственно ответить на вопрос, чему же равен в данном случае объем оперативной памяти, не представляется возможным. Ошибки в воспроизведении информации имеют место при любой длине последовательности сигналов. Что же считать в данном случае объемом памяти? Ответить на этот вопрос помогает применение косвенных методов измерений.

* Необходимо отметить, что понятие объема памяти человека при построении моделей его деятельности несколько отличается от аналогичного понятия, используемого в психологии памяти. В данном случае речь идет о том количестве сигналов, число ошибок при запоминании которых незначимо отличается от эталонного значения. В психологии же памяти под объемом понимают обычно ту длину последовательности сигналов, число ошибок при воспроизведении которой достигает 50%.

Таблица 1

x	3	4	5	6	7
m_x	2	5	6	18	29
N_x	102	96	92	104	88
$P_x = \frac{m_x}{N_x}$	0,02	0,05	0,07	0,17	0,33
$\tilde{P}_x = 2\sqrt{N_x} \arcsin \sqrt{P_x}$	2,82	4,31	4,99	8,36	10,71
$\tilde{P}_x - \tilde{P}_3$	0	1,49	2,17	5,54	7,89

В качестве индикатора измерений выбрана вероятность ошибочного воспроизведения P_x , эталоном является наименьшая из этих вероятностей $P_3 = P_3 = 0,02$. Критическое значение разности $\tilde{P}_x - \tilde{P}_3$ равно

$$\Delta \tilde{P}_{кр} = \sqrt{2} U_{0,95} = 1,41 \cdot 1,64 + 2,33.$$

Из анализа разностей $\tilde{P}_x - \tilde{P}_3$ (они приведены в нижней строке табл. 1) видно, что условие (2) выполняется при $x > 5$. Следовательно, при длине последовательности $x > 5$ происходит значимое увеличение числа ошибок при воспроизведении запоминаемой информации. Это позволяет сделать вывод, что объем оперативной памяти составляет в данном случае 5 сигналов.

Рассмотрим особенности косвенных измерений длительности сохранения информации в оперативной памяти, определяемой длительностью ее следа. Эксперимент по определению длительности следа памяти принципиально не отличается от описанного в предыдущем примере; разница заключается лишь в том, что предъявляемые для запоминания контрольные последовательности были фиксированной длины, равной четырем, а время ожидания воспроизведения менялось от 0 до 120 сек через каждые 30 сек.

Результаты эксперимента, а также вычисленные значения P_τ , $\tilde{P}_\tau$ и $\tilde{P}_\tau - \tilde{P}_3$ приведены в табл. 2. Обозначения здесь аналогичны тем, которые приведены в табл. 1.

В качестве эталона в этом примере используется вероятность ошибки при немедленном воспроизведении, т. е. при $\tau_{ож} = 0$. Анализ последней строки табл. 2 показывает, что значимое увеличение вероятности ошибки наступает при $\tau_{ож} = 90$ сек, так как при этом $\tilde{P}_\tau - \tilde{P}_3 > \sqrt{2} U = 2,33$. Следовательно, длительность следа памяти в этом случае лежит в пределах 60—90 сек, причем где-то недалеко от нижнего предела.

Таблица 2

$\tau_{\text{ож}}, \text{сек}$	0	30	60	90	120
m_{τ}	4	6	10	12	19
N_{τ}	100	100	100	100	100
$P_{\tau} = \frac{m_{\tau}}{N_{\tau}}$	0,04	0,06	0,10	0,12	0,19
$\tilde{P}_{\tau}$	4,0	4,9	6,3	6,9	8,7
$\tilde{P}_{\tau} - \tilde{P}_{\theta}$	0	0,9	2,3	2,9	4,7

Для увеличения точности измерения можно взять меньший интервал дискретности. Для этого следует провести дополнительные исследования в интервале 60—90 сек, взяв, например, шаг дискретности, равный 5 сек. Чтобы получить точное значение $\tau_{\text{сж}}$ без проведения дополнительных исследований воспользуемся следующим приемом.

Анализ данных табл. 2 показывает, что зависимость вероятности ошибочного воспроизведения от времени ожидания носит экспоненциальный характер, т. е.

$$P_{\tau} = 1 - (1 - P_{\theta})e^{-\tau\gamma}. \quad (4)$$

Тогда согласно (3)

$$\tilde{P}_{\tau} = 2\sqrt{N} \arcsin \sqrt{1 - (1 - P_{\theta})e^{-\tau\gamma}}. \quad (5)$$

Искомое значение $\tau_{\text{сл}}$ найдем из (2). Это будет то значение τ , при котором выражение (2) превращается в равенство

$$2\sqrt{N} \arcsin \sqrt{1 - (1 - P_{\theta})e^{-\tau\gamma}} - 2\sqrt{N} \arcsin \sqrt{P_{\theta}} = \sqrt{2U}. \quad (6)$$

Разрешая выражение (6) относительно τ , после несложных преобразований получим

$$\tau_{\text{сл}} = -\frac{1}{\gamma} \ln \left[\frac{1 - \sin^2 \frac{2\sqrt{N} \arcsin \sqrt{P_{\theta}} + \sqrt{2U}}{2\sqrt{N}}}{1 - P_{\theta}} \right]. \quad (7)$$

Из табл. 2 видно, что выражение (4) может быть аппроксимировано зависимостью

$$P_{\tau} = 1 - 0,96 e^{-0,001\tau}. \quad (8)$$

Подставляя значения $N=100$, $P_{\theta} = 0,04$, $\gamma = 0,001$ и $U=1,64$ в (7), получим уточненную величину среднего значения

времени сохранения информации в оперативной памяти человека при данных условиях $\tau_{сл} = 63$ сек.

В рассмотренном примере определялось усредненное значение длительности сохранения информации для группы операторов. Эта же методика может быть применена и для определения индивидуальных характеристик отдельных операторов. Покажем это на следующем примере.

С тремя операторами проводится исследование способности к сохранению оперативной информации. Предъявленные последовательности сигналов они должны воспроизводить через некоторое время $\tau_{ож}$. В ходе эксперимента фиксируется число неправильных ответов, по которому затем вычисляется их вероятность. С каждым из операторов при любом $\tau_{ож}$ проведено $N_{\tau} = 225$ опытов. Значения вероятности неправильного ответа приведены в табл. 3.

Таблица 3

Оператор	Время ожидания воспроизведения $\tau_{ож}$, сек					
	0	15	30	45	60	75
1	0,02	0,06	0,09	0,11	0,15	0,17
2	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14
3	0,05	0,07	0,09	0,12	0,14	0,15

Среднее значение длительности сохранения информации для каждого из трех операторов, найденное по формуле (2), лежит в следующих пределах: $0 < \tau_{сл_1} < 15$ сек; $0,45 < \tau_{сл_2} < 60$ сек; $0,30 < \tau_{сл_3} < 45$ сек.

Для нахождения точных значений $\tau_{сл}$ необходимо построить аналитические зависимости $P_{\tau} = f(\tau_{ож})$, приведенные на рис. 2. После этого по формуле (7) вычисляются точные значения длительности сохранения информации для каждого из операторов. В рассматриваемом случае $\tau_{сл_1} = 12,1$ сек, $\tau_{сл_2} = 52,9$ сек, $\tau_{сл_3} = 35,3$ сек.

Полученные результаты позволяют дать сравнительную характеристику способности к запоминанию и сохранению информации каждым из операторов. У первого из них больший объем памяти, но в то же время большая способность к сохранению информации. У второго оператора, наоборот, объем памяти самый маленький, но запоминаемая информация хранится наиболее долго. У третьего оператора обе характеристики памяти занимают промежуточные значения между характеристиками первых двух операторов.

Важной проблемой, возникающей при проведении инженерно-психологических измерений косвенными методами, является обеспечение необходимой точности измерений. Известно, что

точность любых статистических измерений существенно зависит от объема эксперимента. Поэтому определение необходимого числа опытов, при котором обеспечивается требуемая точность измерений, является одной из важнейших задач. Для ее решения были проведены с использованием ЭВМ «Минск-32» расчеты времени $\tau_{сл}$ по формуле (7) при значении $\gamma = -1$. Ре-

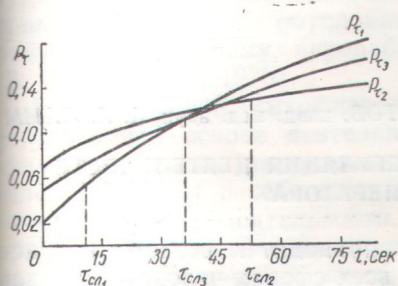


Рис. 2. Зависимость вероятности ошибочного воспроизведения информации от времени ожидания для трех испытуемых.

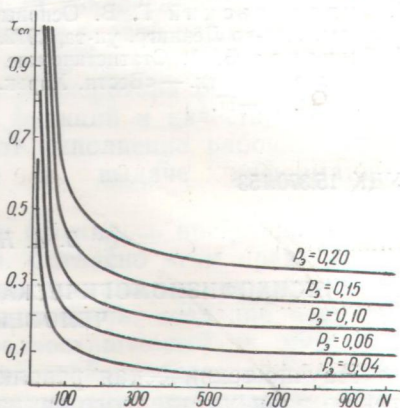


Рис. 3. Зависимость результата косвенных измерений от числа опытов N при различных значениях эталона измерений $P_э$.

ультаты расчетов при различных значениях N и $P_э$ представлены в табл. 4 и на рис. 3.

Таблица 4

N_x	$P_э = 0,02$	0,04	0,06	0,10	0,15	0,20
10	0,549	0,689	0,812	1,046	1,346	1,680
25	0,273	0,361	0,438	0,583	0,765	0,958
50	0,173	0,239	0,298	0,409	0,549	0,697
100	0,116	0,168	0,215	0,305	0,419	0,541
250	0,074	0,114	0,151	0,225	0,318	0,419
500	0,056	0,090	0,123	0,188	0,272	0,363
1000	0,044	0,074	0,104	0,163	0,241	0,326

Из табл. 4 и рис. 3 видно, что величина $\tau_{сл}$ меняется незначительно при $N > 250$. Это число и может рекомендоваться в качестве минимально необходимого для обеспечения приемлемой точности статистических измерений характеристик оперативной памяти.

ЛИТЕРАТУРА

- Зинченко В. П., Мунипов В. М., Смолян Г. Л. Эргономические основы организации труда. М., «Экономика», 1974. 240 с.

2. Смирнов Б. А. Учет характеристик оперативной памяти при моделировании деятельности человека-оператора. — «Вестн. Харьк. ун-та. Психология». Вып. 8. 1975, с. 28—33.
3. Смирнов Б. А. Применение статистических критериев при инженерно-психологической оценке системы «оператор — индикатор». — Тезисы II Ленинградской конференции по инженерной психологии в приборостроении НТО приборостроительной промышленности. Л., 1972, с. 54—56.
4. Суходольский Г. В. Основы математической статистики для психологов. Изд-во Ленингр. ун-та, 1972. 430 с.
5. Смирнов Б. А. Статистические методы определения характеристик оперативной памяти. — «Вестн. Харьк. ун-та. Сер. психол. наук». Вып. 3, 1975, № 58, с. 10—17.

УДК 15.370.153

В. А. НЕБОТОВ, канд. мед. наук, А. А. ЛАМАН

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА-ОПЕРАТОРА

Научно-техническая революция приводит к резкому возрастанию роли умственного труда во всех сферах человеческой деятельности. Различные формы интеллектуальной деятельности, в частности, операторская, управленческая, работа инженеров-алгоритмистов, математиков-программистов вычислительных центров и другие, предъявляют особые требования к психофизиологическому состоянию человека-оператора. Функциональное состояние работников умственного труда является одной из составляющих надежности и эффективности различных человеко-технических комплексов аппарата управления и т. п. Однако до сих пор в эргономических и инженерно-психологических исследованиях приходится использовать ряд физиологических показателей, не обладающих достаточно надежной информативностью. Кроме того, физиология труда, как один из аспектов эргономики, не имеет в своем аппарате четких корреляций между психологическими и физиологическими параметрами, не дает окончательного ответа на вопрос, что такое умственная работоспособность и умственное утомление. Очевидно, полнота ответа на вторую часть вопроса (корреляция и природа умственного утомления) может быть достигнута в результате разработки надежных критериев, информирующих исследователя об изменениях психофизиологического состояния человека-оператора в различные фазы деятельности. При этом используемые методики должны подбираться с учетом качественной структуры труда — монотонности, логической сложности решаемых задач, эмоциональной напряженности, ибо в разных случаях исследователь будет иметь дело с различными функциональными системами (по П. К. Анохину) и их динамикой.

Оптимальным вариантом было бы применение двух-трех универсальных методик, способных давать информацию о все-

или почти о всех подсистемах (ЦНС, вегетативной, ВНД), входящих в так называемую сложную функциональную систему, либо отражать все компоненты структуры профессиональной деятельности человека. Попытки достичь сокращения числа используемых методик за счет увеличения их информативности или усложнения способов и средств извлечения полезной информации не прекращаются с момента первой работы Н. Вине-ра (1949) в области физиологии сложных систем мозга.

Под функциональным состоянием оператора обычно подразумевают характеристики тех его функций и качеств, которые прямо или косвенно обуславливают выполнение рабочих операций по приему, переработке и выдаче информации (В. Н. Медведев, 1970).

В современной психофизиологии сложилось представление о регуляторной основе деятельности. Согласно этим представлениям, активность, направленная на достижение определенных целей, включает в себя минимум два этапа: создание направляющей модели деятельности, предвосхищающей и программирующей будущие результаты действий, и реализация этой модели с помощью сложного, многоуровневого аппарата кортигирования. Саморегулирование активности на основе обратной связи дает ключ к пониманию механизмов любых форм психологической деятельности (В. С. Юркевич, 1973). Наиболее общим понятием саморегуляции деятельности можно считать управление индивидом собственными действиями, состояниями и predispositionами как на сознательном, так и на бессознательном уровнях психики.

Цель данного исследования — выявить связь между динамикой умственной работоспособности и утомлением у операторов информационно-вычислительных центров (ИВЦ) и курсантов старших курсов Высшего военного авиационного училища летчиков. Последних мы условно называем операторами второго рода, так как летний труд курсанта можно рассматривать в качестве операторской деятельности в сложных эргатических системах управления (Б. Ф. Ломов, 1966, К. М. Гуревич, 1970, В. П. Денисов, 1974). В процессе исследования апробировались способы, повышающие эффективность деятельности операторов второго рода.

Методика исследования

Исследования проводились на ИВЦ г. Харькова среди работников, занятых умственной деятельностью, относящейся к операторскому труду. Обследовали 81 человека (42 женщины и 39 мужчин в возрасте от 22 до 32 лет, условно названных операторами первого рода) в динамике рабочей смены и недели. Использовались психофизиологические методики, отража-

ющие в определенной степени эффективность интеллектуальной деятельности исследуемых лиц и состояние некоторых функциональных подсистем, а именно:

тест Крепелина—Платонова (для исследования функции внимания);

объем оперативной памяти по Невельскому;

информационный поиск в режиме дефицита времени (по Невельскому—Шеннону) как показатель работоспособности;

частота пульса (интегративный показатель «выхода» сердечно-сосудистой функциональной системы);

температура кожи лба (как косвенный показатель интенсивности сосудодвигательных реакций);

электроэнцефалография (ЭЭГ) в биполярных лобно-затылочных отведениях, в качестве показателя корковой нейродинамики;

реоэнцефалография (РЭГ) как показатель мозгового кровообращения.

Все исследования проводились шесть раз в течение рабочего дня (смены).

Параллельно исследовались операторы второго рода — 30 курсантов Высшего военного авиационного училища летчиков в возрасте от 20 до 22 лет. Этих операторов в дальнейшем мы рассматривали как субъектов систем психофизиологической саморегуляции в ситуации принятия решения и управления. Деятельность курсантов в процессе летного обучения заключалась в овладении современной техникой пилотирования, знаний механизмов и систем современного самолета и их эффективной эксплуатации. Безусловным вкладом в дело овладения профессией летчика является интенсивная летная самоподготовка, включающая теоретические и практические навыки (работа на тренажерах, самостоятельные полеты и т. д.). Вместе с тем, что интенсивная самоподготовка, занимающая до 30% общего времени обучения, вызывает усталость, необходимо было изыскать способ воздействия на выходные параметры оператора, не вносящий помехи в структуру его деятельности.

Снизить физическое и умственное утомление можно психофизиологической саморегуляцией (приемы, позволяющие управлять эмоционально-волевой сферой) (К. И. Мировский, 1973). При исследовании операторов второго рода мы стремились получить данные, позволяющие оценить продуктивность умственного труда, и, не полагаясь только на психофизиологическую диагностику состояния утомления, воздействовать на выход организма оператора (см. схему), препятствуя развитию умственного утомления.

Вход Человек — Выход Поведение, реакция
Информация — — —> оператор — — —> умозаключение,
(«черный ящик») мотивация и т. д.

В качестве подкрепляющих показателей прогностичности метода психофизиологической саморегуляции (ПФС) проводилась пульсотохметрия, определялось время реакции испытуемых на звуковой раздражитель (нажатие ключа), фиксировалось артериальное давление. Особо учитывалось общее время, затрачиваемое курсантами на летную самоподготовку. Этот показатель явился основным критерием апробации метода ПФС.

Испытуемые курсанты составили две группы: 10 человек — контрольная и 20 — экспериментальная. Контрольная группа, в отличие от экспериментальной, в занятиях по психофизиологической саморегуляции участия не принимала.

Результаты исследований

При исследовании операторов первого рода получены следующие результаты. Наивысшая скорость переработки информации у них отмечена в двух периодах — около третьего и седьмого часов работы. Наиболее высокие показатели объема памяти и уровня внимания достигаются испытуемым к четвертому и восьмому часам рабочей смены, причем эти два показателя находятся в заметной корреляции друг с другом ($\rho=0,65$ при $p<0,01$). В целом показатели объема оперативной памяти на протяжении дня не стабильны.

Температура кожи лба у большинства обследованных повышалась к концу рабочего дня на $1,5^{\circ}\text{C}$. Частота пульса варьировала в течение дня от 62 до 88 ударов в минуту. Динамика изменений средней амплитуды основных ритмов биоэлектрической активности головного мозга (альфа- и бета-волн ЭЭГ) не выявила каких-либо статистически значимых флюктуаций. Однако удалось отметить наличие межполушарных асимметрий латентных периодов восстановления альфа-ритма после засветки глаз в период умственного напряжения, вызванного решением оперативной задачи. Реоэнцефалограммы обследованных лиц свидетельствовали о повышении тонуса внутричерепных артерий, особенно в конце рабочего дня.

В целом по группе не удалось обнаружить совпадения по периодам изменений состояния психических функций и физиологических сдвигов, свидетельствующих об умеренно напряженной умственной деятельности.

У операторов второго рода были сопоставлены показатели функционального состояния испытуемых в экспериментальной и контрольной группах. Установлено, что лица, прошедшие 8-недельный курс ПФС, имели, по сравнению с контрольной группой, достоверно более низкие абсолютные показатели пульса ($p<0,01$). Время простой двигательной реакции в экспериментальной группе сократилось на 2,5% ($p<0,01$); время, затрачиваемое на специальную самоподготовку, — на 7,6% ($p<0,01$).

Полученные результаты показывают шаткость наших представлений о том, что к концу рабочего дня обязательно развивается так называемое умственное утомление. Использование методики, разумеется, не позволяют количественно определить затраты организма, связанные с умственной деятельностью, однако они показали, что ожидаемое в конце дня утомление обнаруживается. Таким образом, наши данные не укладываются в схему прогрессивного развития утомления от начала к концу работы, как при физическом труде. Это говорит о том, что мы еще плохо знаем специфику некоторых видов умственного труда, их профессиограммы, ибо «утомление», как таковое, не объективизируется в рамках целостного организма. Его невозможно зафиксировать, так как это понятие, очевидно, относится к статическим, а к динамическим системам и имеет первоначально не физиологическую, а психологическую природу, на что указывалось ранее (А. С. Егоров, В. П. Загрядский, 1973).

Слабость современных критериев диагностики умственного утомления и умственной работоспособности заставили нас обратиться к исследованию операторов второго рода. Найденные у них под влиянием ПФС сокращение времени простой двигательной реакции, тождественное управлению временем реакции, является, по-видимому, достаточно адекватным критерием оптимизации процесса саморегуляции, (В. С. Юркевич, 1973). Об этом свидетельствует также минимизация времени летной самоподготовки. Таким образом, установлено, что метод ПФС положительно влияет на деятельность операторов второго рода, а также делает его средством волевой коррекции как самой деятельности человека-оператора, так и своего состояния. Данное обстоятельство, на наш взгляд, является существенным, поскольку умственная работа (преимущественно информационная) зависит от колебания состояния иных функциональных систем организма, в отличие от мышечной работы, связанной в основном с энергетическими затратами.

ВЫВОДЫ

1. Показатели эффективности умственной работы операторов первого рода не коррелируют с динамикой изменения состояния отдельных систем и функций его организма.
2. Метод психофизиологической саморегуляции позволяет повысить эффективность деятельности операторов второго рода, замедляя развитие предполагаемого у них «умственного утомления».

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуревич К. М. Профессиональная пригодность и основные свойства нервной системы. М., «Наука», 1970. 218 с.
2. Егоров А. С., Загрядский В. П. Психофизиология умственного труда. Л., «Наука», 1973. 129 с.

3. Ломов Б. Ф. Человек и техника. М., «Сов. радио», 1966. 489 с.
4. Медведев В. И. Функциональное состояние оператора. — Эргономика, принципы и рекомендации. М., ВИНТИ, 1970. 212 с.
5. Мировский К. И. Методические рекомендации по психофизиологической саморегуляции летного и курсантского состава. Волгоград, Изд-во КВВАУЛ им. Мясникова, 1973. 87 с.
6. Юркевич В. С. Изучение индивидуальных различий в способности к саморегуляции. Автореф. на соиск. учен. степени канд. психол. наук. М., 1973. 15 с.

УДК 15. 370. 153

И. Н. ЛУКАШЕНКО

К ВОПРОСУ О ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ СПОСОБНОСТЯХ (ЛС) И СПОСОБАХ ИХ ВЫЯВЛЕНИЯ

В советской литературе на протяжении последних лет уделяется особое внимание изучению специальных способностей, связанных с учебной деятельностью, в частности с успешностью усвоения того или иного учебного предмета [1, 3, 7]. Данная проблематика, связанная с родным языком, рассматривается в плане творческих способностей [13].

Факт существования самостоятельной способности к языку и самостоятельной интеллектуальной способности признается многими психологами. Вместе с тем неверны две противоположные точки зрения о природе способностей к языку, выдвинутые зарубежной психологией: 1) ЛС возникают на определенном уровне интеллекта; 2) не язык — продукт интеллекта, а интеллект есть продукт языка (точка зрения Гумбольдта, Уорфа, Пенфильда). В настоящее время выдвинута теория: между интеллектом и ЛС нет связи (Леннеберг). Кэррол приравнивает ЛС живости реакции. Ламберт, напротив, не проводит четкого разделения интеллекта и языковых способностей.

Изучению различных видов ЛС посвящена работа Магина [9]. Представляют интерес высказывания Никитина [11] о необходимости различать исполнительную и творческую часть ЛС, но такое различие возможно лишь после создания общей модели ЛС.

Однако в литературе нет еще приемлемого определения ЛС. Например, Самарин [12], исследуя темп ассоциативного процесса в качестве показателя ЛС, не раскрывает смысл понятия «способности к иностранному языку», а ограничивается указанием на то, в чем проявляются эти способности (в правильности овладения языком и его самостоятельном использовании). Его формулировка подходит для определения любых способностей вообще.

Зарубежные психологи рассматривали проблему ЛС в связи с задачами в области тестирования, особенно с прогностиче-

скими тестами и тестами для определения способности к изучению (Aptitude Tests) иностранных языков, и в связи с изучением явления так называемого билингвизма. В числе компонентов ЛС, выделяемых Кэрролом, есть и такие, как способность к фонетическому кодированию и декодированию, способность к усвоению новых лексических значений.

Для большинства американских и английских исследователей характерен прагматический подход и интерес к тестам. Для Перрена, например, вопрос, с чего начинать изучение способностей — с установления их компонентов или с тестов по их определению — не имеет значения [14]. Диалектику взаимосвязи компонентов ЛС раскрывает Марек. Он подчеркивает возможность компенсации более слабо развитых способностей лучше развитыми. К. Фолль относит к компонентам ЛС ассоциативную память на слова и фразы английского языка, способность к языковым наблюдениям, выделению общих правил, но считает невозможным установление общей структуры ЛС.

Исследованием общей структуры иноязычных речевых способностей в СССР занимаются Ярмоленко, Беляев, Магин, Козлов и др., за рубежом — Хенмон, Кэррол, Пимслер, Вернон.

Ляховицкий, Карпов, Цветкова, а также Кэррол считают, что успешность усвоения иностранного языка зависит от речевой памяти и речевого внимания. Причем, по мнению Ляховицкого, аудитивная память наиболее ценна.

Кэррол, Сэпон, Городилова [14] выделяют факторы, обуславливающие успех практического овладения вторым языком в устной форме (навыки говорения). В качестве компонентов речевой деятельности они выделяют: способность к запоминанию, к пониманию на слух, имплицитному и эксплицитному выведению грамматического правила.

Следует различать следующие аспекты ЛС: а) способность к теоретической деятельности в области лингвистики; б) способность к овладению новым языком; в) способность к различного рода переводческой деятельности.

Задачей наших исследований была проверка возможности тестирования некоторых компонентов способностей к усвоению языка, уже имеющих к моменту поступления в вуз, и выявление соотношения и «веса» различных компонентов в структуре этих способностей. При этом мы исходили из гипотезы, выдвинутой М. М. Гохлернером [3], о том, что в состав показателей ЛС к изучению иностранного языка входят: 1) ярко выраженная вербальная память, проявляющаяся в быстром и легком образовании вербальных ассоциаций; 2) быстрота и легкость образования функционально-лингвистических обобщений, что находит выражение в относительно быстром формировании «чувства правильности речи», наличие обобщенных умений структурировать вербальный материал; 3) гибкость трансформационных процессов в речевой деятельности.

На первом этапе наших исследований [8] было составлено и проведено 5 типов тестовых заданий. Испытуемыми были студенты естественного и филологического факультетов Харьковского пединститута.

Первое задание — на исследование кратковременной вербальной памяти, являющейся обязательным компонентом трансформационных процессов в речевой деятельности. В зарубежных исследованиях решающее значение придают компоненту вербальной памяти. Известно высказывание Пальмера о том, что «усвоение иностранного языка представляет собой запоминание и еще раз запоминание». И это наиболее распространенное мнение среди учителей. Для проверки этого предположения испытуемым предлагалось на слух запомнить и воспроизвести предложение из 26 слов.

Второе задание — на умение делать функционально-лингвистические обобщения, где, по методике Кэррола, в качестве тестового задания испытуемым предлагалось на основе самостоятельного анализа и обобщения нескольких образцов правильно построить на незнакомом иностранном языке аналогичные предложения из прилагаемых слов. Необходимый вариант перевода данного предложения они должны были получить путем выполнения следующих операций: 1) выделения признака вопроса (т. е. постановка вспомогательного глагола на первое место); 2) установления наличия вспомогательного глагола и его типа; 3) установления места основного глагола; 4) выделения формы инфинитива на «en».

Третье задание — на свободные словесные ассоциации для установления характера и направления интервербальных связей. Испытуемым, изучавшим английский язык, письменно давались слова-стимулы на английском языке. Предлагалось в течение определенного времени записать первое пришедшее в голову слово — ассоциацию на любом языке. Слова-ассоциации классифицировались по типам связи — парадигматическая и синтагматическая. Мы исходили из того, что синтагматические ассоциации играют немаловажную роль в практическом овладении языком и являются показателем определенной готовности словарного запаса к сочетанию в процессе речевой деятельности.

Четвертое задание — на побуквенное продолжение текста по методике угадывания, разработанной П. Б. Невельским [10], в целях проверки умения прогнозировать появление вербальных элементов на основании знания устойчивости вербальной связи. Для угадывания взяты отрывки из художественных произведений на русском и английском языках. По результатам этого теста подсчитано среднее количество информации на 1 букву текста для каждого испытуемого. Результаты угадывания русского и английского текстов сопоставлены между собой.

Пятое задание на вероятностное прогнозирование — заполнить пропуск слова в предложении возможно большим количеством вариантов по методике И. А. Зимней [6].

Для проверки гипотезы о связи успешности обучения иностранному языку с компонентами способности к усвоению языка результаты всех исследований сопоставлены с результатами успешности обучения и выведены коэффициенты корреляции между ними.

На основе полученных результатов исследований были сделаны следующие выводы:

1. Наибольшее значение для успешности обучения иностранному языку имеют такие компоненты: а) способность к функционально-лингвистическим обобщениям; б) способность к предвосхищению элементов вербального текста на основании учета вероятностных связей предшествующих элементов текста.

2. При работе со взрослыми учащимися вербальная память имеет подчиненное значение для формирования речевых умений. При работе с детьми она имеет гораздо большее значение.

Умение обобщать показало наиболее тесную корреляционную связь с успешностью усвоения языка.

Как известно, авторами Aptitude Tests [14—19] в числе факторов, определяющих способности к усвоению иностранного языка, выделяются два фактора, связанных с осознанием языковой формы: F5 (способность наблюдать языковые факты и выводить грамматические правила) и F4 (чувство функции слова в предложении).

Анализ характера заданий в тестах для выявления этих факторов показал, что мы связаны, по классификации В. В. Давыдова [5], с элементарным эмпирическим обобщением по принципу «подлаживания под образец» (А. Н. Леонтьев): это умение выполнить лингвистическую, в частности, грамматическую задачу на основании анализа и обобщения конкретных предложений.

Вывод делается испытуемым неявно, имплицитно, а именно, при выполнении задания на построение предложения из слов по аналогии или при выделении слов из предложения. В данном случае мы имеем с психологической точки зрения такую же типичную ситуацию, как при обучении грамматическим структурам на основании образцов речи, т. е. образование по аналогии, подражание образцу с элементами самостоятельного элементарного обобщения в виде правильного переноса на новые лексические единицы.

Здесь не обязателен анализ и выведение закономерностей. Возможно непосредственное усмотрение специфики требуемого явления в результате чисто внешнего формального сопоставления исходной и требуемой формы образца. Если ограничиться только таким тестом на эмпирическое обобщение, перед исследователем скрыта гамма нюансов перехода от эмпирического

к самому высокому теоретическому обобщению, которые по-разному коррелируют со способностью к усвоению иностранного языка.

В советской психологии имеется много исследований, показывающих роль и значение различных видов обобщения в обучении, указывается, в частности, на принципиальную важность теоретического обобщения (В. В. Давыдов) в формировании не только теоретических знаний, но и чисто практических умений, например, орфографических, вычислительных при обучении языку и арифметике.

Поэтому на втором этапе исследований ЛС мы поставили задачу проверить, какую роль играют способности к различным видам обобщения, в частности, к теоретическим обобщениям в структуре способностей к усвоению второго языка.

Были выдвинуты гипотезы, что

1) умение сделать теоретическое обобщение содержит в себе имплицитно умение сделать эмпирическое обобщение; 2) существует связь между способностями к различным видам обобщения и успешностью усвоения иностранного языка; 3) чем выше развит уровень обобщения, т. е. чем более он приближается к теоретическому, тем выше способность к усвоению второго, третьего и т. д. языка, так как в основе ее лежит специфическая форма теоретической деятельности, какой является лингвистическое мышление.

Чтобы проверить данные гипотезы, был составлен тест, содержащий две серии заданий.

Первая серия заданий проводится с целью выявить уровень эмпирического обобщения испытуемых. Нужно построить предложение на французском языке из прилагаемых слов по образцу предъявляемого французского предложения, к которому дан перевод.

Задание 1. Пользуясь в качестве образцов данными примерами, переведите следующее предложение: «Летом она поедет домой».

Задание 2. Пользуясь следующими предложениями, переведите: «Она очень любит этот город». Все элементы могут быть представлены с помощью словаря. Самостоятельно производит выбор из двух синонимичных слов *très—beaucoup* и порядок слов в группе *vdj* (определяемое+определение).

Вторая серия заданий помогает выявить умение самостоятельно сформулировать грамматическое правило на основании анализа конкретного текста, построенного в соответствии с данным правилом. Задания построены по принципу убывания подсказки относительно зон поиска решения лингвистической задачи, от полного перечня условий до самых общих указаний.

Например, в задании 3 дано указание, исходя из приведенных предложений сделать вывод, при каком сказуемом нужно употреблять глагол *est*. Испытуемый должен учитывать морфо-

логический класс слов (прилагательное, глагол) и синтаксическую функцию (определение, сказуемое).

В задании 4 лингвистическая задача менее определенная. Испытуемый должен сделать вывод о правилах образования отрицательного предложения, анализируя и сопоставляя два отрицательных предложения со сложным сказуемым в *passé composé* (*n'a pas fini, n'a-t-elle pas fini*) и одно утвердительное в этом же времени и их перевод.

В задании 5 указывается, только относительно, каких категорий слов следует вывести правило (перед существительным). Испытуемый должен найти в первом предложении два непереведенных слова перед существительным — *le, la*. Зная английский язык, он должен сделать вывод, что это артикли, так как по ситуации определенности оба существительные одинаковы. Испытуемый должен прийти к выводу, что и *le, la* — определенные артикли, о чем свидетельствует и сходство корня. Хотя знание английского языка может ему подсказать только противопоставление определенного артикля (*the*) неопределенному (*a*) и не дает никакого основания для родовых противопоставлений, испытуемый на основании знания родовых отличий слов родного языка и, имея перед собой перевод в одном случае существительного женского рода «книга», а в другом — мужского рода «стол», выводит правило о различных артиклях перед существительным мужского и женского родов и т. д.

Наиболее определенным является задание 6, где вообще не указывается, по отношению к какому языковому явлению следует вывести правило. При сопоставлении первого предложения с переводом никакой закономерности не наблюдается. Второе предложение уточняет поле поиска, подсказывает, что правило нужно вывести относительно образования времени. Но первая попытка относится к образованию прошедшего времени, поскольку настоящее воспринимается как исходное. Третье предложение с глаголом в будущем времени окончательно уточняет характер правила, которое следует вывести: образование настоящего, прошедшего и будущего времени и т. д.

По результатам тестирования каждого задания была построена ранговая таблица, после чего была выведена ранговая корреляция между результатами по заданиям 1—2 на эмпирическое обобщение и по заданиям 3—6 на теоретическое обобщение и успешностью усвоения, а также между результатами заданий 1—2 и успешностью усвоения.

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Чем выше уровень теоретического обобщения, тем лучше испытуемый справляется с эмпирическим обобщением.

2. Высокий уровень эмпирического обобщения не обеспечивает формирование умения сделать теоретическое обобщение.

Измеряемые параметры	Эмпирическое обобщение	Теоретическое обобщение	Успешность обучения
Эмпирическое обобщение		0,38	0,40
Теоретическое обобщение	0,38		0,68
Успешность обучения	0,40	0,68	

3. Умение сделать эмпирическое обобщение и теоретическое обобщение коррелируют с успешностью усвоения иностранного языка.

4. Теоретическое обобщение связано с уровнем развития лингвистического мышления, что обеспечивает правильный перенос при изучении второго языка.

5. Эмпирическое обобщение базируется на развитии чувства языка, что содействует формированию иноязычных навыков, однако не предохраняет от интерференции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сб. «Вопросы психологии способностей». М., «Педагогика», 1973. 181 с.
2. Веденяпин Ю. А. Тесты на определение способности к усвоению иностранного языка. Учен. зап. МГПИИЯ, т. 52, 1970, с. 118.
3. Гохлернер М. М., Эйгер Г. В. О выявлении и развитии ЛС при обучении иностранному языку. — Сб. «Вопросы психолингвистики и преподавание русского языка как иностранного». Изд-во Моск. ун-та, 1971, с. 150—171.
4. Гохлернер М. М. Лингвистическое мышление и чувство языка в процессе речевого общения. — Сб. «Мышление и общение». Материалы всесоюзного симпозиума. Алма-Ата, 1973, с. 219—220.
5. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении. М., «Педагогика», 1972. 420 с.
6. Зимняя И. А. Индивидуально-психологические факторы и успешность научения речи на иностранном языке. — «Иностранные языки в школе», 1970, № 1, с. 37.
7. Крутецкий В. А. Психология математических способностей школьников. М., «Просвещение», 1968. 429 с.
8. Лукашенко И. Н., Гохлернер М. М. Проблема тестирования способности к усвоению иностранного языка в неязыковом вузе. — Сб. «Проблема контроля при обучении иностранным языкам в вузе». Вып. I. Таганрог, 1972, с. 47—54.
9. Магин М. С. О некоторых видах способностей к усвоению иностранного языка. Психологические вопросы бытового двуязычия в зарубежной литературе. — «Вопросы психологии», 1969, № 2, с. 30—36.
10. Невельский П. В. Субъективная энтропия текста как ненадежность угадывания. — Проблемы языкознания. Доклады и сообщения советских ученых на X Международном конгрессе лингвистов (Бухарест, 1967). М., «Наука», 1967, с. 193—197.
11. Никитин Б. П. Гипотезы возникновения творческих способностей. — В сб.: Социологические и экономические проблемы образования. Новосибирск, 1969, с. 78.

12. Самарин Ю. А. Опыт изучения темпа ассоциативного процесса при формировании способностей к иностранному языку. — Учен. зап. Ленингр. ун-та, № 256, вып. 16, серия филос. наук, 1959, с. 115.
13. Ягунков В. П. Формирование компонентов литературных способностей у школьников 5-го класса. — В сб.: Вопросы психологии способностей. М., «Педагогика», 1973, с. 175—214.
14. Carroll J. B., Sapon J. Modern Language Aptitude Test, N. J., 1959.
15. Perren G. Testing Ability in English. — «English Language Teaching». No. 1, 1967.
16. Pimsleur P. Language Aptitude. Battery. Brace and World, Inc., 1966.
17. Prognosis Tests in the Modern Foreign Languages. Reports Prepared for the Modern Foreign Languages Study and the Canadian Committee on Modern Languages by V. A. C. Henmon and others. N. Y., Macmillan, 1929.
18. Vernon P. E. The Measurement of Abilities. London, 1940.
19. Thorndike R. L., Hagen E. Measurement and Evaluation in Psychology. N. Y., Wiley, 1955.

УДК 15.370.153

А. А. БОРОВИК,

М. М. ГОХЛЕРНЕР, канд. психол. наук

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ ЧУВСТВА ЯЗЫКА И ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

В лингвистике бытует понятие «языковое мышление» (Бодуэн де Куртенэ), под которым понимается суждение лингвиста о языковых фактах на основе научного анализа в противовес понятию «чувство языка» (А. Шлейхер, К. Дебрунер, Ф. Кайнц, Л. В. Щерба и др.), которое обозначает инстинктивную реакцию носителя языка на языковые факты на основе своего речевого опыта. Противопоставление этих двух понятий основано на различии психологического содержания обозначенных ими процессов.

Выделяемые в психологии различные разновидности мышления: математическое, конструктивно-техническое, художественное, научное и т. д. (П. И. Иванов, Т. В. Кудрявцев, В. А. Крутецкий, В. Кайзер, Д. Узнадзе и др.) характеризуются как своей специфической содержательно-психологической структурой, так и формально-операционными особенностями.

При определении специфики лингвистического мышления (ЛМ) мы исходим из существующей в советской психологии точки зрения на мышление, как на форму «ориентировки», к которой мы прибегаем тогда, когда другие ее формы недостаточны [1]. Психологическим содержанием мыслительной деятельности (в отличие от логического и физиологического) является ориентировка поведения (выполняемого или планируемого) на основе образа предметов, являющихся объектом де-

тельности субъекта и самого действия. На уровне психологической регуляции поведения с помощью мыслительной деятельности происходит ориентировка в новой ситуации.

С этих позиций будем рассматривать специфические особенности ЛМ. Под ЛМ мы понимаем способ ориентировки в вербальном материале на основе лингвистических образов-понятий.

Содержательно-психологической особенностью ЛМ является направленность на решение лингвистических задач. Структура ЛМ определяется спецификой вербальных объектов, являющихся носителями предметной (экстралингвистической) и лингвистической информации. Компонентами этой структуры являются лингвистические понятия и наглядно-схематические образы, отражающие функционально-структурные отношения вербальных элементов.

Операционной особенностью ЛМ является актуализация в сознании субъекта лингвистических ориентиров в виде понятий и схем для извлечения лингвистической информации из текста с целью его чисто лингвистического анализа и для более точного его осмысления.

Бывают ситуации, когда субъект прибегает к этим ориентирам и для построения текста в специальных лингвистических целях (трансформации, перевода), в художественно-поэтическом творчестве, при составлении текстов, требующих предельной точности и обеспечения однозначной интерпретации (юридических, дипломатических, научных определений и т. д.). Таким образом, ЛМ появляется на ориентировочной фазе речевого действия. В противоположность этому чувство языка (ЧЯ) является компонентом контролирующего механизма речевого действия.

При порождении речи ЧЯ проявляется как в актуально неосознаваемой различной степени уверенности субъекта в правильности и точности избираемого им способа оформления высказывания в данной ситуации, так и в осознаваемой оценке его. При восприятии речи оно находит свое выражение в интуитивной реакции на отклонение от системы, нормы или узуса языка и в осознании и критической оценке степени несоответствия формы и содержания высказывания.

В основе функционирования ЧЯ лежит система представлений о лингвистических элементах различного уровня (фонетического, лексического, грамматического). В отличие об обобщенных образов-понятий, которыми оперирует ЛМ, языковые представления ЧЯ менее обобщенные, более конкретные, их специфическая лингвистическая сущность скрыта и не осознается субъектом даже тогда, когда актуализируется сам факт правильности (неправильности) языкового явления с точки зрения какой-то лингвистической нормы. В рамках ЧЯ эталоном для сравнения у субъекта выступают готовые «образцы»,

«конкретные модели», к которым он примеривает услышанное или высказанное. Замечания типа: «не звучит», «режет ухо», «нельзя так говорить», основанные большей частью не на подведении языкового факта под то или иное лингвистическое понятие, правило или закон, а на несоответствии его имеющемуся в речевом опыте образцу.

По-разному протекает развитие ЧЯ и ЛМ, зависящих от характера деятельности субъекта по усвоению языка. При усвоении родного языка и последующем обучении его грамматике в школе развитие ЧЯ происходит в основном стихийно и определяется большей частью характером языковой среды, в которой формируется речевой опыт субъекта. Развитие же ЛМ происходит на базе целенаправленного обучения грамматике в школе. При этом предполагается, что в результате усвоения грамматической теории происходит развитие ЛМ, которое одновременно способствует совершенствованию ЧЯ. Однако практика школьного обучения не подтверждает это предположение, о чем свидетельствует отмеченный психологами и методистами феномен смешения семантических и грамматических признаков слова (Д. Н. Богоявленский, С. Ф. Жуйков, А. С. Рождественский и др.), формализм в знаниях грамматики, обилие стилистических ошибок в речи учащихся и т. д.

Поиски педагогической психологии последнего времени, в частности в области начального обучения родному языку (исследования Л. И. Айдаровой, В. В. Давыдова, А. Э. Марковой, В. В. Репкина и др.) были направлены на то, чтобы выявить условия максимального развития ЛМ и тонкого ЧЯ на основе специально организованного обучения, при котором особым объектом усвоения становится лингвистическая действительность.

При школьном и вузовском обучении иностранному языку создается ситуация, когда основным способом развития ЛМ и ЧЯ может стать только целенаправленное обучение. Отсутствие языковой среды для приобретения речевого опыта, кроме урока и занятия в школе, ограничивает возможности для стихийного образования ЧЯ. Это не противоречит данным, полученным в [6, 7] при школьном обучении неродному языку, которые показали, что ЧЯ начинает формироваться уже на начальной стадии в виде своего рода глобального различения специфичности усваиваемых языковых систем и выходит за рамки усвоенных знаний по языку. В этих исследованиях речь идет о русском языке, неродном для грузин и азербайджанцев, где нельзя полностью исключить наличие хотя бы пассивного речевого опыта.

Проведенные исследования [2] показали, что даже в оптимальных условиях обучения иностранному языку в школе, например, в английской спецшколе-интернате, где изучение иностранного языка ведется с первого класса, если процесс обуче-

ния носит исключительно практический характер и ведется в плане постепенного формирования иноязычных навыков даже при сравнительно хороших результатах знания языка, ни ЛМ, ни ЧЯ не находят большого развития. В 10-х классах этой школы были проведены тесты, где в качестве индикатора сформированности ЧЯ и ЛМ было выбрано употребление артикля, которое связано с новыми операциями, специфическими для английского языка, и в нестандартных случаях требует эвристического поиска из-за отсутствия простого алгоритмического решения. Для проверки ЛМ использовались тексты с пропущенными артиклями, учащиеся должны были решить лингвистическую задачу на их восстановление.

Для проверки ЧЯ места возможных деформаций текста не были маркированы, артикли не были пропущены, а расставлялись неправильно. Учащийся должен был сам реагировать на ошибку и исправить ее. В первом и во втором случаях получили только около 50% правильных решений, в основном за счет стандартного употребления артикля в соответствии с правилами. Из случаев, неподчиняющихся изученным правилам, было правильно решено всего 8%. Другими словами, хотя правила изучены и учащиеся умеют ими пользоваться в стандартных случаях, у них не развито ни ЛМ, ни ЧЯ, чтобы решить задачи, когда стандартные правила отказывают.

В другом исследовании [3] тестировался тот же языковой материал (артикль), но испытуемые были студенты пятого курса английского отделения Харьковского университета, у которых определенный удельный вес занимают чисто теоретические филологические занятия. Получили 60—80% правильных решений; все случаи, которые можно подвести под определенную лингвистическую закономерность, были решены правильно.

Имеются, однако, большие индивидуальные различия в решении нестандартных случаев. Здесь диапазон правильных решений колеблется от 10,3 до 54,1%. Это значит, что даже филологическая направленность преподавания не обеспечивает автоматического, стихийного образования ЧЯ и ЛМ у всех обучаемых.

В исследованиях [4], посвященных применению методики П. Я. Гальперина при обучении иностранному языку, было показано, что поэтапное формирование специальных лингвистических действий может способствовать образованию полноценных лингвистических понятий и формированию практических умений грамматически правильно строить высказывание. При этом создаются условия для управления процессом развития лингвистического мышления учащихся, а способность к тонким дифференцировкам языковых явлений основывается на формировании лингвистических представлений, являющихся основой ЧЯ.

Эти данные с нашей точки зрения дают основание для следующих предположений.

А. На начальной стадии обучения неродному языку основным способом развития ЧЯ являются лингвистические действия по различению, дифференцировке вербальных элементов и их отнесения к той или иной системе языка; сам языковой материал должен составлять не только изученные, но и неизученные еще языковые явления определенного уровня языка (фонетики, грамматики и т. д.).

Этот языковой материал должен соответствовать двум условиям:

1) употребление его в речи должно быть связано с операциями, специфичными для данного языка;

2) решение языковой задачи на употребление его должно быть связано с эвристическим поиском из-за отсутствия или невозможности простого алгоритмического решения.

Б. Для развития ЛМ необходимо разработать систему заданий, направленную на выявление лингвистической сущности вербальных элементов изучаемого языка и их специфики по сравнению с соответствующими элементами родного языка. Языковой материал должен состоять из вербальных элементов, подводимых под специфические для данного языка лингвистические понятия и схемы. Решение языковой задачи на его употребление, классификацию и трансформацию может быть получено как с помощью алгоритма, так и полуэвристическими процедурами.

Естественно, что в процессе обучения развитие ЛМ и ЧЯ происходит во взаимодействии и взаимовлиянии. Эти исходные предположения легли в основу данного исследования, которое подверглось экспериментальной проверке.

Экспериментальное обучение проводилось в 1972/73 учебном году во втором классе средней школы № 17 г. Харькова, где под руководством В. В. Репкина и П. С. Жедек организовано экспериментальное обучение орфографии в первых-вторых классах на основе фонемной теории [5].

При обучении второклассников английскому языку использовались имеющиеся у учащихся способы дифференцировки фонемного состава звучащего слова для звукового анализа английских слов. В качестве средств внешней материализации использовались введенные на занятиях по русскому языку звуковые модели, специально для английского языка — набор транскрипционных знаков, однозначно соответствующих его звуковой системе.

Путем сравнения различных звуков английской звуковой системы между собой и сопоставления их с русской звуковой системой у учащихся формировался ряд специфических для английского языка лингвистических понятий (долгота и краткость звука, дифтонг, монофтонг и т. п.).

При этом основными исходными единицами для выделения и классификации звуков служили элементарные акустические

артикуляционные признаки, различные сочетания которых дает тот или иной конкретный звук.

Адекватными действиями по их различению были:

- 1) подчеркнутое произнесение;
- 2) сравнение и сопоставление с другими звуками;
- 3) звуковой анализ слова по методике Д. Б. Эльконина;
- 4) действия по зрительному контролю и сопоставлению артикуляционных движений с помощью зеркал.

Поэтапная отработка заключалась в показе образца учителем, его анализ и внешняя материализация, произнесение учащихся, контроль и взаимоконтроль с помощью зеркал.

Для формирования ЛМ применялись специальные задания на произнесение звуков и слов на основании их характеристик и модели, на классификацию звуков предъявляемых слов, на самостоятельное образование новых слов с помощью звуковых последовательностей.

Для формирования ЧЯ по отношению к фонетическому строю английского языка практиковались задания на тонкую дифференцировку сходных английских, английских и русских звуков, слов, самоконтроль и взаимоконтроль артикуляционных движений, сравнение звуковых моделей с использованием фонетической транскрипции.

В конце 1972/73 учебного года были подведены предварительные итоги экспериментального обучения путем тестирования уровня дифференцировки звуковых представлений и степени познания еще не изученных английских фонем, т. е. уровень сформированности ЧЯ по отношению к фонетическому строю английского языка.

Проверка уровня дифференцировки звуковых представлений проводилась в виде теста:

а) на различение одинаково осмысленных знакомых и сходных по звучанию звукокомплексов в русском и английском языках типа: boy — бой, край — сру;

б) на дифференцировку сходных в английском или в английском и русском языках фонем; в условиях отсутствия зрительного контроля восприятие шло с записи на магнитофоне.

В тест были введены звуки, которые учащиеся до сих пор не знали. В инструкции перед тестом было указано, что в состав звуков, которые нужно различать, входят и неизвестные учащимся английские и неанглийские звуки. Испытуемые должны были определить, какие из неизвестных им звуков могут быть английскими.

Так как тесты должны были выявить уровень различения звуков-слов, представилась возможность подвергнуть полученные результаты информационному анализу.

Для этой цели была составлена матрица частот символов на входе (n_i), ответов на выходе (n_j) и совместная встречаемость символа и ответа (n_{ij}) по методике, описанной в (3),

$$K_y = 1 - \frac{\sum n_j \log_2 n_j - \sum n_{ij} \log_2 n_{ij}}{N \log_2 N - \sum n_i \log_2 n_i},$$

а затем по формуле был выведен коэффициент успешности, который равнялся по тесту на различение русских и английских звукокомплексов (слов) 93%, по тесту на правильную дифференцировку отдельных фонем — 87%, по тесту на различение еще не изученных английских фонем — 91%.

Для проверки уровня сформированности ЛМ учащихся индивидуально спрашивали в плане характеристики и лингвистической классификации английских звуков. Получено было 79% правильных ответов.

Таким образом, результаты исследования дают основания для предварительных выводов, о том, что в условиях школьного обучения иностранному языку принципиально возможно целенаправленное формирование ЛМ и ЧЯ, если объектом обучения сделать специфические лингвистические особенности изучаемого языка и действия по их выявлению.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гальперин П. Я. Психология мышления и учение поэтапного формирования умственных действий. — Сб. «Исследования мышления в советской психологии», М., «Наука», 1956, с. 78—113.
2. Гохлернер М. М., Невельский П. Б., Рапопорт И. А. Информационные измерения чувства языка. — В кн.: Материалы III Всесоюзного симпозиума по психологии. М., «Наука», 1970, с. 88—95.
3. Гохлернер М. М., Гаврильченко І. В., Невельський П. Б. Застосування інформаційного аналізу у тестуванні знань та умінь іноземної мови. — Зб. «Проблеми вищої школи». Вип. 8. Київ, «Вища школа», 1971. с. 42—50.
4. Ждан А. Н., Гохлернер М. М. Психологические механизмы в усвоении грамматики родного и иностранного языков. М., Изд-во Моск. ун-та, 1971. 128 с.
5. Жедек П. С., Репкин В. В. Орфографическая теория и обучение орфографии. — Сб. «Проект программы по русскому языку для средней школы», М., 1972, с. 3—28.
6. Ибрагимбеков С. А. О чувстве языка. — «Русский язык в национальной школе», 1966, № 3, с. 15—23.
7. Имедадзе Н. В. К психологии усвоения русского языка в грузинской школе. Тбилиси, «Мециэребе», 1966. 224 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Пикин В. В. О понятии учебной деятельности	3
Пикин В. В., Строение учебной деятельности	10
Савицкий А. К. Экспериментальное изучение содержания позна- тельных интересов младших школьников	16
Пикина Г. В., Ячина А. С. Некоторые особенности усвоения систе- матических понятий разного уровня абстракции	24
Ванова Е. Ф. К проблеме взаимосвязи мыслительных и мнемиче- ских процессов	30
Сельник И. М. Влияние объективных характеристик предъявляе- мой информации на кратковременную память	36
Иногеева И. С. К методике изучения геометрических понятий ориентацией на произвольное и «смешанное» запоминание	42
Иринов Б. А. Косвенные методы определения характеристик опе- ративной памяти	50
Семенов В. А., Ламм А. А. Психофизиологическая регуляция деятельности человека-оператора	58
Савицкий А. А., Гохлернер М. М. К вопросу о лингвистических способностях (С) и способах их выявления	63
Савицкий А. А., Гохлернер М. М. К вопросу о развитии чувства языка и лингвистического мышления в процессе обучения неродному языку	70

ВЕСТНИК ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 132

Психология

Выпуск 9

Редактор Л. Ф. Кизилова
Технический редактор Г. П. Александрова
Корректор М. Ф. Христенко

Сдано в набор 30/V 1975 г. Подписано в печать 10/XII 1975 г.
Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 1. Усл.-печ. л. 5.
Уч.-изд. л. 5,2. Тираж 1000. Заказ 1492. БЦ 50405. Цена 33 коп.

Издательство издательского объединения «Вища школа» при
Харьковском государственном университете. 310003, Харьков,
Университетская, 16.

Харьковская городская типография № 16
Областного управления по делам издательств, полиграфии
и книжной торговли.
310003, Харьков, Университетская, 16.

РЕФЕРАТЫ

УДК 15.370.153

О понятии учебной деятельности. Репкин В. В. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 3—10.

Анализируются основные подходы к проблеме учебной деятельности, сложившиеся в современной советской и зарубежной психологии. Дан социологический анализ учебной деятельности как исторически развивающейся формы передачи общественного опыта. На этой основе построен ее психологический анализ как особой формы активности личности.

Список лит. 18 назв.

УДК 15.370.153

Строение учебной деятельности. Репкин В. В. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 10—16.

Анализируется строение целостного акта учебной деятельности.

Список лит. 14 назв.

УДК 15.370.153

Экспериментальное изучение содержания познавательных интересов младших школьников. Дусавицкий А. К. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 16—24.

Излагаются результаты экспериментальных исследований содержания познавательных интересов младших школьников. Показано, что содержание познавательных интересов может существенно отличаться при различных способах обучения.

Табл. 4. Список лит. 5 назв.

УДК 15.370.153

Некоторые особенности усвоения системы понятий разного уровня абстракции. Репкина Г. В., Ячина А. С. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 24—30.

Рассматривается вопрос об особенностях усвоения понятий, тождественных по своему предметному содержанию, но отражающих его на разном уровне абстракции. Показано, что условием усвоения систем понятий в младших классах является введение особых учебных моделей, формализующих отношения в изучаемой системе понятий, и организация соответствующей учебной деятельности с этими моделями.

Список лит. 9 назв.

УДК 15.370.153

К проблеме взаимосвязи мыслительных и мнемических процессов. Иванова Е. Ф. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 30—36.

Рассмотрена взаимосвязь мыслительных и мнемических процессов. Анализируются существующие в литературе точки зрения на эту проблему. Поставлена задача рассмотрения связи теоретического и эмпирического мышления по способам запоминания. Делается попытка выявить способы запоминания, соответствующие этим типам мышления.

Список лит. 6 назв.

ИЛ 15.370.153

Влияние объективных характеристик предъявляемой информации на кратковременную память. Мельник И. М. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 36—42.

Проведен анализ объективных условий, влияющих на эффективность кратковременного запоминания. Установлено, что объективные характеристики предъявляемого для запоминания материала представляют собой динамическую систему, в которой отдельные элементы связаны между собой прямыми и обратными связями и имеют различный вес. На основании экспертных оценок составлена ранжированная система характеристик предъявляемого материала, которые оказывают влияние на эффективность кратковременной па-

Ил. 1. Список лит. 9 назв.

ИЛ 15.370.153.

Методике изучения геометрических понятий с ориентацией на произвольное и смешанное запоминание. Финогеева И. С. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 42—50.

Исследован процесс формирования понятий при обучении математике со стороны организации действий, выполняемых учениками. Делается вывод о том, что запоминание определений понятий происходит в процессе выполнения действия подведения под понятие. Сравнивается успешность произвольного и смешанного запоминания.

Ил. 10. Список лит. 8 назв.

ИЛ 15.370.153

Косвенные методы определения характеристик оперативной памяти. Смирнов Б. А. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 50—58.

Рассмотрены возможные методы измерения физических и психологических характеристик, показаны особенности проведения психологических измерений косвенными методами, даны определения основным понятиям, используемым при проведении таких измерений. Приведены примеры использования косвенных методов для измерения основных характеристик оперативной памяти человека — ее объема и длительности сохранения информации. Дан статистический анализ точности измерений характеристик оперативной памяти косвенными методами.

Табл. 4. Ил. 3. Список лит. 5 назв.

ИЛ 15.370.153

Психофизиологическая регуляция деятельности человека-оператора. Небова В. А., Ламм А. А. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 58—63.

Исследуется соответствие динамики умственной деятельности и утомления операторов. Анализируются возможные пути решения этой проблемы. Описано применение метода психофизиологической саморегуляции в операторской деятельности.

Список лит. 6 назв.

К вопросу о лингвистических способностях (ЛС) и способах их выявления. Лукашенко И. Н. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 63—70.

Изучается вопрос о природе специальных способностей и методах их диагностики с целью оптимального использования в процессе обучения. Экспериментально подтверждена тесная связь между уровнем обобщения и успешностью усвоения материала.

Список лит. 18 назв.

К вопросу о развитии чувства языка и лингвистического мышления в процессе обучения неродному языку. Боровик А. А., Гохлернер М. М. «Вестник Харьковского университета. Психология», 1976, № 132, вып. 9, с. 70—75.

Даются определения понятий лингвистического мышления и чувства языка с точки зрения их психологического содержания. Приводятся экспериментальные данные о результатах измерений степени развития чувства языка и лингвистического мышления в различных условиях обучения неродному языку. Показано, что развитие проходит особенно успешно, если объектом обучения являются действия по выявлению специфических особенностей изучаемого языка.

Список лит. 7 назв.

