

Уровень совместности как показатель теоретичности способа решения задачи

Н. И. Поливанова,
кандидат психологических наук

Экспериментальные психологические исследования групповых форм решения задач осуществляются главным образом на основании сопоставления индивидуальных и групповых решений одних и тех же задач, а также специальной организации совместных форм, в основе которых лежат и моделируются те или иные закономерности функционирования группы. При этом исследуются в основном социально-психологические феномены, такие как выделение и распределение функций-ролей между участниками группы, влияние ситуации межличностного общения на возникновение продуктивной познавательной активности личности и обратное влияние личностных особенностей членов группы на эффективность ее работы, взаимосвязь межличностных отношений в группе и результаты ее работы, значительно реже — формы когнитивного группового взаимодействия.

Ярким примером инструментального моделирования в эксперименте совместной деятельности является «Гомеостат» [15]. В этой методике группа операторов, воздействуя на стрелочные индикаторы (свои и партнеров), добивается согласованных перемещений стрелок в определенное положение, ориентируясь только на собственный индикатор. Экспериментатор со своего пульта имеет возможность контролировать действия испытуемых и регистрировать параметры их деятельности. Кроме того, он может регулировать взаимозависимость партнеров, изменяя величину коэффициента их взаимосвязи; вводит рассогласования в систему действия испытуемых, создавая таким образом наряду с инструментальным взаимодействием и конфликтную напряженность в группе. К сожалению, методическое богатство метода не было использовано в полной мере, авторов исследования интересовали главным образом эффективность стиля руководства группой, а также цена (степень эмоциональной напряженности) участия каждого члена группы в межличностном взаимодействии. В другом инструментальном методе моделирования групповой работы, «Кибернометре» [16], участники, располагая разными рычагами, должны совместно решить задачу на скорейшее безошибочное прохождение лабиринта либо перцептивно-мыслительную задачу определения очертания предмета (букв).

В результате этих исследований выявлены различные факторы, способствующие проявлению эффективной совместности, детерминируемые как процессами группового функционирования, так и особенностями участвующих в совместном решении индивидов; прослежена зависимость группового решения от числа элементов задачи, типа их связей и характера распределения между разными членами группы; продемонстрирована возмож-

ность экспериментального управления процессом совместной работы путем манипулирования структурой распределения элементов задачи между участниками.

Большинством исследователей замечено повышение эффективности групповых решений объясняется проявлением главным образом особенностей общения и ролевого функционирования группы. Определен некоторый успешно проявившийся набор ролей участников совместного решения задачи: «планировщик» (исследует условия задачи и планирует попытки ее решения), «исполнитель» (осуществляет попытки решения), «критик и контролер» (проверяет соответствие исполнения замыслу и оценивает решение), «лидер» и «ведомый», которые заранее распределяются между партнерами в начале эксперимента (В. Л. Данилова, Г. А. Цукерман, Н. П. Щербо). Однако в исследовании Я. А. Пономарева попытки заранее навязать партнерам те или иные роли были безуспешны, устойчивую ролевую структуру группы удалось получить лишь на начальной и конечной фазах решения творческой задачи, на остальных фазах она оказалась изменчивой. По его наблюдению, специфика спонтанного распределения функциональных ролей в группе в большей мере определялась индивидуальными особенностями партнеров. По данным Н. П. Щербо, при стихийной дифференцировке ролей в группе сильных равных участников может наблюдаться либо инициативное присвоение роли интеллектуального лидера одним из партнеров, либо взаимосогласованное распределение ролей между ними. Отсутствие стремления испытуемых к жестокому закреплению ролей и их взаимосогласованная смена наблюдаются при взаимно высокой оценке интеллектуальных возможностей друг друга [26]. Таким образом, эффективность ролевой дифференцировки связана с согласованностью ее выделения и перестройки, когда управление процессом решения гибко переходит от одного партнера к другому. Недостаточная же согласованность действий сильных партнеров, претендующих на лидерство, ведет к их своеобразной борьбе, деятельность приобретает конкурентный характер. Выделены также некоторые другие феномены деструкции взаимодействия, обнаруживающиеся в основном в нарушении коммуникативных проявлений общения, преобладании экспрессивной межличностной активности над когнитивным процессом анализа. Но при решении интеллектуальных задач именно когнитивная сторона взаимодействия приобретает решающее значение для успешного осуществления совместной деятельности.

С этой точки зрения, особого внимания заслуживают факторы эффективности когнитивного поиска в совместных решениях задач. В частности, указывается на так называемое суммирование познавательного опыта партнеров. Оно проявляется не только в суммировании информации, но и в расширении поля альтернатив и гипотез, изменении типа групповых стратегий поиска решения. Б. Ф. Ломовым установлено, что в групповом принятии решения преобладает «фокусирующая» стратегия, когда из всей совокупности выдвигаемых гипотез выбирается несколько наиболее расходящихся, вокруг которых и фокусируется внимание группы. В индивидуальных решениях чаще используется «сканирующая» стратегия последовательного выдвижения и рассмотрения гипотез. По данным Н. Н. Обозова [16], сточки зрения индивидуальных вкладов членов группы наиболее успешными оказываются пары с однородным уравновешенным типом решения, при котором совместная стратегия является как бы результирующей индивидуальных стратегий партнеров. Своеобразным проявлением такой когнитивной взаимодополняемости участников группового решения задачи выступает «персонификация» разными индивидами различных систем отношений и качеств исследуемого объекта. Персонификация как бы распределяет познаваемый объект между членами группы, что, с одной стороны, ведет к облегчению совместного решения, но, с другой стороны, либо порождает психологическую «слепоту» и «глухоту» партнеров по отношению друг к другу, либо ведет к возникновению содержательных разногласий между ними. Отчасти такие деструктивные моменты могут быть связаны со спецификой группового взаимодействия на закрытом и открытом этапах решения, а также с одновременным

стью прохождения разными членами группы фаз решения творческой задачи, разрушающей единую для всей группы содержательную направленность общения.

Что касается возникновения содержательных разногласий между партнерами, то наиболее выражение совместности групповой работы выявляется как раз при несовпадении точек зрения на познаваемый объект. Г. И. Кучинским [8] показано, что при полном согласии и совпадении точек зрения, так же как и в случае их полной и устойчивой несовместимости, диалог как взаимодействие точек зрения прекращается. Однако совершенно необходимым моментом становления подлинной совместности является формирование у партнеров единой точки зрения на то, что, как и в какой последовательности надо делать. Наличие определенного «зазора» между позициями участников группы выступает и в качестве детерминанты подлинной коммуникации: партнеры быстрее приступают к совместной деятельности, более направлены на выделение вкладов друг друга и взаимное согласование.

Особого рассмотрения требует субъективная продуктивность мышления участников в условиях работы в группе. Здесь важным моментом выступает выявление психологических условий развития мышления в совместной деятельности: возникновение продуктивной познавательной активности; ориентированность индивидуальной мыслительной деятельности на партнера и вследствие этого повышение ее структурированности, осознанности и доказательности; интенсификации действий рефлексии, планирования, контроля и оценки. Исследование развития интеллекта детей, осуществленное В.В. Рубцовым [22], показало, что источником умственного развития как раз и является кооперация. В учебно-познавательном действии кооперация «составляет неотъемлемую часть опосредствования объекта действием и включена в процессы трансформации ранее сложившихся у ребенка схем работы с объектом» [22, с. 152]. Этой работой намечен новый путь исследования совместных действий с точки зрения формирования учебно-познавательной деятельности, когда устанавливается связь между отношениями участников совместной деятельности, ее организацией и отношениями, конституирующими содержание интеллектуальной структуры. В таком рассмотрении форма кооперации партнеров интерпретируется как тип распределения деятельности, выполняющий функцию специфического моделирования содержания интеллектуальной структуры в составе отношений участников деятельности. Такой подход позволяет, определенным образом разделяя и распределяя между детьми групповую деятельность и организуя специфические формы их взаимодействия, формировать у них учебно-познавательные действия требуемого уровня.

Проблема

В психологических исследованиях совместной учебно-познавательной деятельности установлено, что постановка и решение учебной задачи требуют от участников анализа оснований своей совместной работы и поиска новых форм ее организации. Такое обращение к основаниям строящегося совместного действия, специфическое для рефлексивных механизмов коллективного мышления детей, возникает, однако, не всегда и связано с целым рядом специальных условий. В настоящее время установленным можно считать следующее: во-первых, обращение к организации деятельности выступает как особое действие ее субъекта; во-вторых, предметом этого действия является сама форма организации коллективно-распределенной деятельности (способы взаимодействия) и конкретно особенности распределения и обмена действиями ее участников; в-третьих, условием возникновения этого специфического действия является проблема поиска участниками связи между формой организации совместного действия и содержанием соответствующего принципа решения некоторого класса задач (обобщенный способ действия).

В специальном исследовании механизмов организации совместных действий [18] нами было выделено три уровня взаимодействия субъектов и три соответствующих уровня разви-

тия рефлексии основной формы организации действия при наличии заданного предметного образца: 1. Координирование индивидуальных операций в совместном действии при непосредственном контроле за результатом взаимодействия. 2. Сохранение сформированного способа координации в отсутствие непосредственного контроля по результату. 3. Пере-страивание сложившегося способа при изменении предметных и операциональных характеристик действия. Сущность различия этих уровней состоит в специфически рефлексивной направленности партнеров по взаимодействию — направленности на предметный образец или на способ его построения. Именно в последнем случае складывается обобщенный способ решения задачи. Эти выводы были получены на материале перцептивно-двигательной задачи, в которой взаимодействие участников выражалось в достаточно простой координации элементарных двигательных операций.

Задача настоящего исследования состояла в изучении психологических особенностей складывающегося взаимодействия в различных стратегиях совместного комбинированного решения задач, требующих достаточно сложного согласовывания операций, разделенных между участниками. В частности, нас интересовало, как осуществляется партнерами анализ и планирование общей работы, рефлексия индивидуальных действий в отношении общей схемы деятельности при самостоятельном построении координации разделенных исходных операций.

Методика исследования

Специфика организации формы учебно-познавательного действия связана прежде всего с процессом квазинаучного исследования, выражающегося в последовательном решении ряда задач, приближающем к содержанию усваиваемого предмета. В этом приближении чрезвычайно важны поисковые, пробующие действия, а также рефлексивные действия сравнения различных способов осуществления решения. Кроме того, необходима некоторая регламентация характера организации учебно-познавательных действий, достигаемая за счет программирования различной меры степеней свободы индивидуальных операций в совместном действии: от их полной независимости друг от друга до существенных ограничений взаимными влияниями. Исходя из этого, методика эксперимента строилась нами с учетом следующих организационных моментов: 1) введения последовательности заданий таким образом, чтобы возможность оперирования элементами предметной структуры постепенно ограничивалась и оперативные структуры их преобразования последовательно усложнялись; 2) разделения исходных операций между двумя участниками, так что ни один из них не мог бы решить задачу персонально и в то же время именно из этих элементарных операций могли быть сформированы более сложные необходимые комбинации. Кроме того, в соответствии с требованиями к организации учебного конфликта, связанного с противоречием между схемой совместного действия и полученным явлением (внешне одинаковым способам действия ставятся в соответствие противоположные результаты или одинаковым явлениям — разные способы их получения), в нашем исследовании содержательный конфликт программировался возникновением психологической установки как столкновение операций партнеров при возникновении рассогласования производимых участниками действий и соответствующих им прогнозируемых преобразований предметной структуры. Такая форма содержательного конфликта стимулирует активный поиск новых, более адекватных способов действия.

Объектом исследования является разворачивание взаимодействия участников совместного решения и его развитие. Для актуализации такого развития в последовательности предъявляемых заданий каждое последующее для своего решения требует более сложной организации участников в определенные оперативные комплексы и, наконец, соорганизации таких комплексов в некоторый алгоритм совместного действия. Таким образом, по-

строение испытуемыми различных схем организации совместного действия можно проследить на моментах изменения ими вариантов оперативных единиц совместного действия при изменении условий деятельности.

Экспериментальный материал. В качестве экспериментального материала была выбрана задача типа конструктора-мозаики, основное содержание которой состоит в оперировании ее структурными элементами (демонстративном в отношении способа действия) с целью их упорядочивания. Условия оперирования предметностью были заданы так, что решение задачи состояло не столько в обнаружении основания для связывания элементов предметной структуры, сколько в нахождении последовательностей операций, обеспечивающих требуемое сочетание структурных элементов объекта.

Предметная среда задачи представляет собой элементы мозаики, которые нужно сложить в ярко окрашенные фигурные комбинации. Решение задач осуществлялось на дисплее КУВТ «Ямаха»¹. Поле решения, на котором размещается геометрический узор, представляет собой прямоугольную доску, составленную из одинаковых квадратных элементов (размером 4 на 4 элемента по вертикали и горизонтали), окрашенных в два тона зеленоватого цвета. Каждая геометрическая фигура, являющаяся частью узора, занимает собственные 4 элемента доски (2 на 2) и может быть предъявлена обособленно от остальных частей узора. Всего таких фигур в каждом из вариантов матрицы — 4.

После предъявления испытуемым узор «размещивается» у них на глазах экспериментатором нажатием на любую из кнопок клавиатуры. На экране дисплея появляется беспорядочный набор фрагментов первоначальных геометрических фигур. Размещивание осуществляется таким образом, что каждый квадратный элемент матрицы остается на своем месте, элементы лишь поворачиваются вокруг своей оси против часовой стрелки. Это означает, что для конструирования исходных геометрических фигур элементы матрицы не нужно перемещать по полю, а следует поворачивать их до совпадения конфигураций сочленяемых сторон. Полный оборот каждый элемент делает за 4 нажатия на определенную кнопку клавиатуры (т. е. за одно операциональное нажатие осуществляется поворот элемента на 90°). Все геометрические фигуры узора не только занимают свои собственные места, но и окрашены в различные цвета, что обеспечивает их четкое различие между собой. В экспериментах использовались два варианта матричных узоров.

Способ оперирования элементами матрицы ограничивался тем, что за одно операциональное нажатие одновременно поворачиваются на 90° три элемента матрицы, расположенные на одной горизонтали или на одной вертикали. Конкретные элементы, которые можно повернуть, определяются указанием на них одним из двух указателей-курсоров: один дискретно перемещается вдоль строк, другой — вдоль столбцов матрицы. Четвертый элемент строки или столбца, который находится на пересечении двух курсоров, остается неподвижным. При таком ограничении при сборке одной из четырех фигур каждый поворот трех элементов обязательно захватывает один из фрагментов другой геометрической фигуры, соседней по горизонтали или вертикали.

Для того чтобы собрать узор матрицы (весь целиком или какую-либо его часть), от участников требуется осуществление следующих действий: 1) выбор элементов, подлежащих преобразованию, это действие реализуется операциями перемещения курсоров на соответствующие строку или столбец матрицы; 2) фиксация элемента, который должен остаться неподвижным, реализуется операциями установки пересечения соответствующих указателей-курсорам строки и столбца; 3) поворот выбранных элементов до достижения ими намеченного положения реализуется необходимым числом операций — поворотов на 90°.

¹ Разработка и программирование методики на компьютере осуществлены А.Л. Пажитновым.

Практическая реализация манипулирования элементами клавиатуры пульта микро ЭВМ организована следующим образом: а) каждой операции соответствуют отдельная кнопка; горизонталям и вертикалям соответствует две кнопки; перемещение указателей-курсоров осуществляется четырьмя кнопками (вверх, вниз, влево, вправо); б) кнопки, соответствующие разным по характеру операциям, разнесены в разные зоны клавиатуры; в) используемые кнопки снабжены соответствующими значками в виде стрелок, указывающих направление перемещения курсоров ($\leftarrow \rightarrow \uparrow \downarrow$) и поворота элементов строк (\blacktriangleleft) либо столбцов (\blacktriangleright); г) все операции участников фиксировались на дискете и могут быть воспроизведены экспериментатором после окончания эксперимента.

Совместное решение задачи заключалось в том, что два участника должны вместе восстановить узор всей матрицы, работая в общем предметном поле. Набор операций у каждого из них является различным: один испытуемый должен манипулировать обоими указателями-курсорами, выделяя элементы, подлежащие преобразованию или фиксируемые на месте; второй участник должен поворачивать выделенные элементы до необходимого их взаимного положения. Таким образом, необходимые для решения задачи операции разделяются между участниками, каждый из которых может реализовать только свой набор операций, недостаточный для решения задачи индивидуально. Однако при всей операциональной отделенности друг от друга участники вынуждены действовать в общем предметном поле, что требует от них совпадения выборов объекта преобразования (элементов предметной структуры) и взаимно согласованного применения индивидуальных операций к выбранным элементам. Достижение полноценных совпадений и согласованности возможно лишь при высоком уровне содержательного преодоления взаимных ограничений.

Экспериментальные задания. Последовательность предъявления заданий испытуемым строится как поэтапное восстановление размешанной конфигурации всего узора. По мере его сборки возможность оперирования с остающимися элементами становится все более ограниченной, что должно приводить к формированию более сложных единиц оперирования с ними и, соответственно, более сложных форм согласования индивидуальных операций при организации совместной деятельности.

Задание 1. Необходимо восстановить верхнюю левую часть матрицы, не считаясь с положением фрагментов остальных фигур общего узора. Это задание наиболее легкое, поскольку позволяет свободно манипулировать всеми элементами. Для его выполнения испытуемым необходимо выполнить следующие действия: 1) выделить основания для сочленения фрагментов заданной фигуры, используя оценку соотносимости их контуров в различных положениях элементов; 2) адекватно применить исходные операциональные наборы для указания на преобразуемые фрагменты перемещением курсоров, фиксирования преобразуемого элемента установкой пересечения соответствующих горизонтали и вертикали, преобразования выбранных фрагментов поворотом отмеченных указателем элементов; 3) согласовать индивидуальные операции в схеме их чередования.

Задание 2. Нужно восстановить верхнюю правую фигуру, сохранив при этом уже собранную фигуру и не обращая внимания на конфигурацию остальных фрагментов узора. Условия этого задания ограничены запретом на манипулирование четырьмя элементами матрицы, восстановленными в задании 1. Это ограничение усложняет задачу, так как действие одновременно тремя элементами требует от испытуемых перехода от оперирования единичными элементами к выделению их структурных комплексов — строк и столбцов. Таким образом, дополнительно к выделенным действиям задания 1 появляется необходимость действия выделения оперативной зоны матрицы, внутри которой структурируются преобразуемые элементы. В частности, в данном задании испытуемые могут эффективно использовать только вертикально ориентированные элементы, образующие столбцы. Кроме того, должно происходить качественное усложнение действий при организации совместности, обуславливаемое большим числом фиксируемых элементов (для сохранения первой фигу-

ры) и вследствие этого более строгой последовательностью индивидуальных операций с оставшимися элементами.

Задание 3. Необходимо построить нижнюю левую фигуру, не разрушая две восстановленные фигуры и не учитывая положение элементов оставшейся части матрицы. Это задание по реальной трудности выполнения совпадает с предыдущим, но отличается от него иной ориентированностью элементов предметной структуры, которые необходимо выделить и преобразовать — это горизонтально расположенные элементы (строки) — в целом в еще более ограниченной области манипулирования.

Задание 4. Требуется собрать нижнюю правую фигуру и, таким образом, завершить полную сборку всего узора. Требования не разрушать ранее построенные фигуры не вводятся, так как оно невыполнимо из-за исходного ограничивающего условия поворота одновременно трех элементов, однако в итоге сборки все фигуры должны быть собраны полностью. Это наиболее сложное задание, в котором требуется не только выделить целостные единицы структуры объекта, но и выработать более сложные операциональные комбинации с ними, позволяющие целенаправленно преобразовывать различные структурные комплексы. Такие комбинации исходных операций, организованные в определенные последовательности, образуют как бы блоки операций над блоками элементов объекта преобразования. В основе такого комплексного способа действия лежит планирование сочленения операций самих оперативных единиц, а также координации таких единиц в более сложном целостном преобразовании структур узора матрицы. Нами выделены некоторые комбинации операций, которые можно рассматривать как нормативные: приведение двух, трех, четырех элементов структуры в одинаковое положение по отношению к их целевому состоянию, сдвиг на одинаковое число поворотов всех четырех элементов целостной структурной единицы (строки или столбца).

Усложнение общего способа преобразования предметной структуры требует от участников и углубления уровня организации совместности, являющейся носителем развивающихся стратегий решения. Содержательное отношение, которое должны выделить участники при совместном решении данной задачи, — это зависимость последовательности действий от изменения степени ограничения поля предметных преобразований, в котором могут быть реализованы исходные операции. Последовательность предъявления заданий предполагает развитие взаимодействия от овладения каждым из участников смыслом разделенных между ними исходных операций и умения строить из них согласующиеся последовательно-индивидуальных вкладов к согласованию индивидуальных действий в общей преобразовательской стратегии с четким определением в ней места каждого из участников, взаимного контроля и оценки действий друг друга до овладения общим способом оперирования любыми элементами на основании организации участниками целостного преобразования, схема которого содержит скоординированные последовательности перемежающихся индивидуальных операций. Нам важно проследить, как происходит поиск, построение и переосмысление найденных способов организации совместного действия в зависимости от характера формирующейся стратегии решения.

Показатели организации группового решения. Для первичной регистрации использовались такие непосредственно фиксируемые процессуальные характеристики, как: общее время решения каждой задачи, общее количество осуществленных операций (компьютерная программа позволяет фиксировать и воспроизводить все сделанные обоими участниками операции), результативность решения, выраженность взаимных обращений друг к другу, речевые и жестикоуляционные особенности взаимодействия партнеров, наличие конфликтов, производимые участниками записи и рисунки.

Аналитическими критериями стратегий и типов совместности работы групп являлись: уровень сложности наиболее трудного задания, успешно выполненного участниками; наличие в стратегии совместного решения таких действий, как 1) самостоятельные пробы соор-

ганизации операций в виде сопоставления схемы преобразовательного действия с его предметным результатом; 2) сравнение предметного результата с представляемым образцом; 3) планирование последовательности операций в структуре формируемого совместного действия; 4) рефлексия схем выделенных последовательностей операций в качестве устойчивых оперативных единиц преобразования; 5) содержательное отношение к ошибкам и их исправление.

В экспериментах приняли участие 30 пар испытуемых, по 10 пар учащихся III, V и VIII классов школы № 91 Москвы. Учитывая, что благоприятное влияние общения на мыслительный процесс прослеживается в основном в диадах, связанных взаимоположительными или нейтральными отношениями, мы объединяли в пары тех одноклассников, которые сами выражали желание работать друг с другом.

Результаты

Прежде всего отметим проявление устойчивого интереса учащихся всех возрастов к работе в предложенных экспериментальных условиях. Кроме того, посредством разделения действия между испытуемыми была достигнута ярко выраженная взаимная направленность партнеров друг на друга.

Следует указать, что такие количественные характеристики процесса решения, как общее время и общее количество ходов, были в данном случае сами по себе малопоказательными. Поэтому при анализе результатов экспериментов мы основывались главным образом на содержательных качественных показателях особенностей структурирования ходов в складывающейся совместности, включающего количество и характер конкретных сочетаний индивидуальных операций на разных этапах решения.

Процесс решения задачи в одних случаях идет как последовательность случайных сочетаний индивидуальных операций, а в других случаях представляет собой поисковую систему содержательно рефлекслируемых проб с последующим планированием и реализацией системы действий. По характеру проявившихся стратегий в целом способы решения задачи всеми испытуемыми можно разделить на три основные группы:

1. «Импульсивная стратегия», в которой партнеры проявляют как бы «полевое» поведение — многократно нажимают каждый на свои кнопки, никак не соотносясь друг с другом, чтобы что-нибудь покрутить на экране. В одних случаях это что-то вроде игры испытуемых до включения в ситуацию решения или в паузах отдых от содержательной работы в процессе решения. Такое игровое отношение учащихся к ситуации оказалось наиболее свойственным старшим учащимся. Младшие испытуемые относились к нажатиям на кнопки более осторожно, так как для них манипулятивная деятельность выступала как более значимая, требующая специального усвоения. В других случаях это был способ первоначальной ориентировки в предложенной ситуации и овладения своими манипулятивными операциями для выяснения соответствующих им предметных преобразований, происходящих на экране дисплея. Эта форма освоения заданных условий характерна для учащихся всех возрастов, участвовавших в эксперименте. В третьих случаях это было выражением собственно стратегии решения, ориентированной на получение требуемого результата подгонкой трансформируемых элементов предметной структуры под расположение элементов образца, в которой участники работают хаотично и изолированно. Более всего такой способ действия характерен для младшей и отчасти средней возрастной группы учащихся. В ряде случаев процесс решения дальше импульсивной стратегии так и не развивался, хотя задания 1, 2 и даже 3 могут оказаться выполненными. Однако это выполнение можно считать почти случайным, поскольку рефлексии и переноса какого-либо определенного способа решения не происходит, а каждая задача решается как бы заново и вновь хаотично. Оценивая «импульсивную стратегию» в целом, говорить о наличии в ней координированных проб, схематизации

совместного действия и сопоставлении его с предметным результатом, а также о планировании совместного действия не приходится.

2. «Фрагментарная стратегия». В ней доминирует стремление испытуемых построить отдельные фрагменты предметной конструкции из первоначальных единичных элементов. При этом возможность последующего сочленения полученных фрагментов между собой участниками не планируется. Это наиболее многочисленная группа решений, свойственная испытуемым всех обследованных нами возрастов. Фрагментарная стратегия начинает складываться при выполнении задания 2, а затем сформированный в ней способ сочетания операций фиксации одного элемента и поворота другого элемента выделенной единицы предметной структуры (столбца либо строки) переносится и в решение заданий 3 и 4. Фрагментарная стратегия достаточно содержательна, поскольку базируется на отдельных пробах способа преобразования единиц предметной структуры и их отношения к результату. Но она конкретна, связана с конкретным набором и определенным расположением единичных элементов и не рефлексивна в отношении общего способа, обеспечивающего различные варианты преобразования элементов матрицы. Поэтому в ней отсутствует глубокое планирование последовательности индивидуальных операций совместного действия.

3. «Целостная стратегия». Весь процесс ее реализации осуществляется в соответствии с единым замыслом, основанным на открытии возможности любого преобразования предметной структуры. Участники строят универсальную стратегию, базирующуюся на выявлении степени близости положения каждого элемента конкретного набора в предметной единице, который они намерены трансформировать, к положению соответствующих элементов в прогнозируемом промежуточном или в матричном образце. Партнеры а) устанавливают конкретные взаимоотношения элементов выбранной предметной единицы (в строке или ряду), б) определяют степень их отклонения от требуемого взаимоотношения, в) отыскивают последовательности операциональных процедур, складывающиеся в оперативные единицы приведения элементов предметной единицы к одинаковой степени близости к требуемому положению (мы назвали этот способ действия уравниванием отклонений). Конкретные оперативные единицы оказываются различными по сложности и сочетанию в них исходных индивидуальных операций в зависимости от сложности задания (меры ограниченности манипулирования элементами предметного поля), а также от особенностей взаимодействия пар испытуемых. Однако способ их организации (схема согласования операций) был одним и тем же, что, собственно, и позволило нам рассматривать эти варианты согласований как оперативные единицы преобразования. В лучших решениях испытуемые могут их четко словесно сформулировать. Открытие схемы преобразования целостных блоков элементов, ведущее к пониманию общего способа решения данных задач, происходило при выполнении задания 4, первые три задания постепенно подвели учащихся к выделению общего способа решения, формулируя у них первоначальные конкретные единицы оперирования. Следует отметить, что именно реализация целостных стратегий приводила испытуемых к осмыслению своих ошибок, они не только оценивали их эмоционально, но и анализировали как результат предпринятых ими действий. Такая целостная стратегия решения наблюдалась только у четырех пар испытуемых — трех в старшей возрастной группе и одной в средней.

Проследившая формирующиеся стратегии и их изменение при переходе от более легкого к более трудным заданиям, можно выделить особенности стадий становления способа совместного решения задачи. При выполнении задания 1 испытуемые выделяют отдельные элементы предметной среды и действуют с ними на уровне изолированных индивидуальных операций. В этом случае доминирует рефлексия, направленная на объект, а содержание возможностей манипулирования элементами участниками не осмысливается. В задании 2 рефлексия направлена не только на отдельные элементы преобразующего объекта, но и на их комплексы (строки и столбцы матрицы). Выбор и применение индивидуальных

операций осуществляется испытуемыми более точно, а порядок их следования друг за другом становится предметом их специального рассмотрения. При переходе к заданию 3 начинают формироваться собственно совместные действия участников: некоторые из них уже планируют последовательность индивидуальных операций и соотносят ее с объектным преобразованием. Здесь рефлексивный процесс распространяется не только на изменение объекта, но и на его связь с преобразующим действием, а также структуру самой операциональности, обеспечивающей необходимое преобразование. Решая задачу задания 4, те немногие пары, которым удалось с ним справиться, в своих решениях демонстрировали рефлексивный поиск способа действия: сначала формулировалась теоретическая основа целевого преобразования, а затем строилась взаимосогласованная последовательность индивидуальных операций. По-видимому, общая низкая эффективность выполнения задания 4 во всех возрастных группах учащихся (его выполнили только 13 % пар) обусловлена его реально высокой трудностью построения адекватного алгоритма манипулирования операциями. Кроме того, в нашей компьютерной программе описанной стадии экспериментов отсутствовала специальная система знаковых средств, позволяющих испытуемым самостоятельно построить с помощью компьютера учебную деятельность как таковую. Сами же испытуемые в ходе эксперимента от дисплея не отрывались ни для записей, ни для рисования схем и — как следствие этого — фиксирующих, моделирующих, схематизирующих средств не выработали и не использовали в своих решениях.

Если сравнивать решения испытуемых различных возрастов, то третьеклассники в лучших решениях достигают умения выделять единичные элементы и оперировать ими и их простейшими комплексами. Никто из них не смог справиться с заданием 4, хотя первые три большинством младших испытуемых были решены.

Испытуемые-пятиклассники работали более эффективно, одной паре удалось все четыре задания. Основная трудность для этой группы испытуемых состояла в том, что они чаще всего ограничивались вербальной констатацией понимания связи предметных преобразований с комплексом операций, но не умели организовать активные поисковые пробы различных их последовательностей, выявляющие эту связь. Поэтому осуществить перестраивание сложившихся согласований индивидуальных операций при переносе к новым условиям деятельности они не могли.

В группе старшекласников основная часть испытуемых доходит до осознания и в некоторых случаях до словесной формулировки гипотетического общего способа решения задачи, но реализовать его через построение конкретного алгоритма приведения в соответствие того или иного расположения элементов и схемы его адекватной трансформации оказалась не в состоянии. Как уже отмечалось, только три пары старшекласников, решив задачу теоретически, нашли общий способ действия, что позволило им затем целенаправленно строить и перестраивать любые конфигурации элементов предметной структуры.

В ряде случаев, особенно в младшей возрастной группе, существенную роль в неэффективности решений сыграло неумение участников совместной работы коммуницировать друг с другом в процессе решения задачи, несформированность у них средств предметно направленного общения. Видимо, для адекватной экспериментальной организации эффективной совместной деятельности детей следует предусматривать достаточно широкое поле коммуникативных действий со специально разработанными опорными средствами.

Уровни формирующегося взаимодействия

Как показывает анализ экспериментальных результатов, уровень складывающейся совместности прямо связан с характером стратегии решения. «Импульсивной стратегии» соответствует, условно говоря, «манипулятивный» уровень совместности чередования физического действия нажатия на кнопки клавиатуры. Каждый из участников строго следит за безоши-

бочным нажатием партнера именно на «свои» кнопки, организация же последовательности операций достаточно хаотична и рассчитана на случайный успех сборки. Общее число ходов в таких решениях чрезвычайно велико (до тысячи нажатий). Этот уровень взаимодействия свойствен детям младшей возрастной группы, особенно на этапе первоначального вхождения в экспериментальную ситуацию, а также в процессе выполнения наиболее трудного задания. В последнем случае часто оказывается, что у партнеров распадаются и те более содержательные способы взаимодействия, которые сложились в трех предыдущих заданиях.

С уровнем частных фрагментарных стратегий, ориентированных на преобразование конкретных групп элементов, связана «тактическая» совместность. В этом случае испытуемые рефлексируют основания согласования своих операций и пытаются формировать из них оперативные процедуры планируемого преобразования. Координация операций в этих решениях является довольно устойчивой и адекватной требуемой трансформации элементов предметной структуры.

Наконец, при достижении уровня обобщенного способа решения испытуемые совместно обсуждают содержание задачи, пытаются опробовать адекватность выработанных процедур прогнозируемым трансформациям объекта в условиях нарастания ограничений предметного поля преобразования. Осуществление такого взаимодействия происходит как в форме предложений и их теоретической оценки (последовательность процедур держится в уме, а повороты элементов вычерчиваются в воздухе над соответствующими участками экрана дисплея), так и в форме реальных пробующих и исполнительских действий. Это «стратегическая» совместность, когда партнеры могут спланировать и осуществить содержательное предметное взаимодействие, а в случае изменения условий — перестроить его.

Особо остановимся на характере постоянно возникавших рассогласований индивидуальных операций при их реальном осуществлении. Оно наблюдалось у всех пар испытуемых при реализации всех типов стратегий. Однако такая внешняя нескоординированность действий участников вызывалась различными причинами: 1) чисто исполнительскими ошибками нажатия «не на ту» кнопку либо «на ту кнопку, но «не то» число раз; 2) при хаотичном применении индивидуальных операций в импульсивной стратегии решения; 3) в случаях изменения у одного из участников прогноза о результате выполняемой процедуры и его адекватности планируемому преобразованию по ходу реализации запланированного действия. Здесь как раз сказывается неумение коммуницировать с партнером, выражающееся в индивидуальном принятии им решения; 4) кроме того, при организации совместной работы у участников наблюдались различные межличностные конфликты. Своим вмешательством мы целенаправленно старались снять проявления «коммунальности» ситуаций (взаимные обвинения партнеров, словесные перепалки, отталкивания друг друга от клавиатуры и т. п.) и намеренно поддерживали актуализацию конфликтов содержательных. Намечались следующие три типа таких конфликтов, которые выражались в дискуссиях по поводу возникших рассогласований координации операций. Они различаются достаточно условно, так как наблюдалось их постоянное перетекание одного в другой.

1. Конфликт по поводу выбора преобразующего материала, вызываемый конфронтацией участников при определении элементов предметной структуры, подлежащих трансформации, без ориентации на операциональный компонент.

2. Конфликт операций, выражающий разногласие в оценке испытуемыми связи тех или иных упорядоченных последовательностей исходных операций с предполагаемой трансформацией элементов матрицы.

3. Конфликт действий, возникающий при формировании оперативных единиц их исходных операций и сопоставления способов осуществления требуемых преобразований между собой в различных экспериментальных условиях.

Экспериментально эти типы конфликтов могут задаваться изначально, а могут возникать в процессе спонтанного построения совместного действия. При организации условий формирования совместного учебно-познавательного действия важно создавать возможность для адекватного разрешения содержательных конфликтов, в частности, путем их своевременного перевода с более низкого (в нашем случае «материального») на более высокий уровень действий. Для этого необходимо предусмотреть введение в процесс решения специальных развивающих средств рефлексии оснований действия в виде различных знаковых моделей и схем предметной структуры и оперирования с нею. С этой целью в компьютерной методике, учитывая привязанность детей к дисплею, важно заложить возможность специальных выходов в поле свободного выбора и манипулирования различными буквенными, числовыми и графическими символами. В нашем исследовании в значительной мере из-за их отсутствия учащиеся не могли осуществить фиксированную схематизацию предметных и операциональных преобразований.

Выводы

Обобщение анализа результатов исследования приводит нас к следующим выводам:

1. Для решения преобразовательных комбинаторных задач участникам совместной работы недостаточно выделить направление изменения отношений элементов предметной структуры соответственно представляемому образцу. Реализация необходимых трансформаций требует сформированности определенных единиц преобразования, универсальных по первичному способу связывания индивидуальных операций (чередования в последовательностях), но не реорганизующихся (изменение их порядка в последовательностях) адекватно изменению условий предъявления предметного материала.

2. Уровень координации совместного поиска, опирающегося на самостоятельно формируемую участниками схему действия, определяется мерой соотношения ими структуры преобразуемого объекта и схемы преобразующих его операций.

3. Развитие способа решения данных задач обуславливается рефлексией ограничений индивидуальных действий участников в условиях предметного структурирования все более полного объекта. Преодоление этих ограничений достигается планированием участниками своего взаимодействия и оценкой его предметной результативности при формировании и перестраивании схем согласования индивидуальных операций.

4. Анализ речевого общения испытуемых в процессе решения задачи показывает, что общий смысл совместной деятельности определяется участниками в моменты обращения именно к способу действия, в частности при возникновении предметно-содержательных конфликтов. В ходе их разрешения первоначальные смысловые позиции партнеров могут изменяться (может происходить отказ от них или их развитие), но они сохраняют свое единство за счет формирования общей смысловой перспективы взаимодействия, направленного на построение способа решения.

Литература

1. Агеев В. В., Давыдов В. В., Рубцов В. В. Опробование как механизм построения совместных действий // Психологический журнал. 1985. Т. 6. № 4.
2. Брушлинский А. В. Анализ через синтез и групповое решение мыслительной задачи // Категории, принципы и методы психологии. Психические процессы. Часть 2. Тезисы научных сообщений советских психологов к VI Всесоюзному съезду Общества психологов СССР. М., 1983.
3. Давыдов В. В., Варданян А. У. Учебная деятельность и моделирование. Ереван, 1981.

4. Данилова В. Л. К проблеме коллективно-распределенной деятельности в решении «задач на соображение» // Категории, принципы и методы психологии. Психические процессы. Часть 2. Тезисы научных сообщений советских психологов к VI Всесоюзному съезду Общества психологов СССР. М., 1983.
5. Кольцова В. А. Усвоение понятий в условиях непосредственного общения // Проблема общения в психологии. М., 1981.
6. Кольцова В. А., Мартин Л. Личностные детерминанты общения в условиях совместной познавательной деятельности // Психологические исследования общения. М., 1985.
7. Кучинский Г. М. Диалог в процессе совместного решения мыслительных задач // Проблемы общения в психологии. М., 1981.
8. Кучинский Г. М. Психология внутреннего диалога. Минск, 1988.
9. Ломов Б. Ф. Совместная (групповая) деятельность людей, формирование трудовых коллективов и психологические аспекты управления ими // Правовые и социально-психологические аспекты управления. М., 1972.
10. Ломов Б. Ф. Категории деятельности и общения в психологии // Вопросы философии. 1979. № 8.
11. Ломов Б. Ф. Особенности познавательных процессов в условиях общения // Психологический журнал. Т. 1. № 5. 1980.
12. Максименко В. И. Поиск решения в ситуации непосредственного общения // Вестник МГУ. Серия 14, Психология. № 1. 1979.
13. Матюшкин А. М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности // Вопросы психологии. 1982. № 4.
14. Нежнов П. Г., Медведев А. М. Метод исследования содержательного анализа у школьников // Вестник МГУ. Серия Психология. 1988. № 2.
15. Новиков М. А. Психофизические и экпсихологические аспекты межличностного взаимодействия в автономных условиях // Проблема общения в психологии. М., 1981.
16. Обозов Н. Н. Психические процессы и функции в условиях индивидуальной и совместной деятельности // Проблема общения в психологии. М., 1981.
17. Поливанова Н. И., Рубцов В. В., Семенова М. А. Рефлексия и ее роль в процессе организации и построения коллективно-распределенного действия у детей // Проблемы рефлексии. Современные комплексные исследования. Новосибирск, 1987.
18. Поливанова Н. И., Рубцов В. В., Семенова М. А. Рефлексия и ее роль в процессе организации и построения коллективно-распределенного действия у детей // Проблемы рефлексии. Современные комплексные исследования. Новосибирск, 1987.
19. Полуэктова Н. М., Тихонов Б. В. Влияние характера взаимодействий на эффективность совместной групповой мыслительной деятельности // Психологические исследования общения. М., 1986. 20.
20. Пономарев Я. А. Роль непосредственного общения в решении задач, требующих творческого подхода // Проблема общения в психологии. М., 1981.
21. Путляева Л. В., Сверчкова Р. Т. Особенности познавательной деятельности в ситуации непосредственного общения // Мышление: процесс, деятельность, общение. М., 1982.
22. Рубцов В. В. Организация и развитие совместных действий у детей в процессе обучения. М.: Педагогика, 1987.
23. Цуканова Е. В. Влияние межличностных отношений на процесс общения в условиях совместной деятельности // Проблема общения в психологии. М., 1981.

24. *Цуканова Е. В.* Деструктивные параметры взаимодействия в ситуации временного дефицита // Психологические исследования общения. М., 1985.
25. *Цукерман Г. А.* Формы учебной кооперации в работе младших школьников // Развитие психики школьников в процессе учебной деятельности. М., 1983.
26. *Щербо Н. П.* Особенности индивидуального и группового решения задач в условиях совместной деятельности // Вопросы психологии. 1984. № 2.
27. *Янушек Я.* Проблемы общения в условиях совместной деятельности // Вопросы психологии. 1982. № 6.