

СТАТЬЯ 1:

«ВЗАИМОСВЯЗЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И ЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЫШЛЕНИЯ»

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

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

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

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

Ответственный редактор

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

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Взаимосвязь процессуального и личностного аспектов мышления

Мышление как процесс и познавательная мотивация.

Взаимосвязь психологических и логических характеристик мышления

Функциональный механизм построения способа действия

Особенности познавательной деятельности в ситуациях непосредственного общения

Современная когнитивная психология и проблема мышления

Заключение

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И ЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК МЫШЛЕНИЯ

Соотношение формально-логических и психологических закономерностей мышления — это старая и вместе с тем вечно новая проблема, предельно обострившаяся сейчас прежде всего в связи с попытками создать «искусственный интеллект». На современном этапе разработки данной проблемы особенно важно с помощью специальных экспериментов раскрыть конкретные способы построения и использования логических операций (в частности, силлогизмов) в живом процессе мышления. Только тогда удастся выявить реальное взаимодействие (а не просто рядоположность) логических и психологических закономерностей познавательной деятельности. Между тем до сих пор не проводилось *систематических* экспериментальных исследований мышления как живого процесса с учетом формирования и применения в нем различных логических операций. Наша работа и представляет собой развернутую попытку такого систематического исследования (на конкретном материале включения силлогистических умозаключений в мыслительный процесс решения задачи).

Соотношение логики и психологии мышления наиболее систематически — в теории и в эксперименте — раскрыто прежде всего исследованиями Ж. Пиаже и его школы. Ж. Пиаже предпринял во многом удачную попытку выразить в логико-математических формулах общий строй мыслей, доступный детям на разных стадиях их умственного развития. Однако в этих исследованиях сказалось определенное влияние операционализма [16] и логицизма, поскольку Ж. Пиаже вообще не ставил перед собой задачу раскрыть мышление как живой процесс, который опосредствует все взаимопереходы между разными стадиями умственного развития и, в частности, между соответствующими логическими операциями, характеризующими указанные стадии [4].

Эту задачу — изучить мышление как такой процесс — поставил перед собой и во многом разрешил С. Л. Рубинштейн (некоторые психологические предпосылки созданной им теории были заложены, с одной стороны, И. М. Сеченовым, с другой — отчасти гештальтистами). Суть данного подхода такова. Мышление изначально включено в *непрерывное* взаимодействие человека с миром и потому выступает прежде всего как непрерывный живой процесс (анализа, синтеза и обобщения разных уровней), т. е. в единстве его динамического (процессуального) и личностного аспектов.

Психология и изучает мышление как такой процесс в соотношении с его продуктами, результатами (понятиями, суждениями, умозаключениями, логическими и другими операциями и т. п.). А формальная математическая логика изучает некоторые из этих результатов (понятия, логические операции и т. д.) вне связей с живым психическим процессом, который к ним приводит. «Не операции порождают мышление, а процесс мышления порождает операции, которые затем в него включаются» [16, с. 51].

Поэтому силлогистическая операция, вообще любая логическая формула выражает не протекание мыслительного процесса, а лишь необходимые (но недостаточные) условия, которым удовлетворяют его результаты. С этих теоретических позиций и было начато экспериментальное исследование конкретных способов включения силлогизмов в живой процесс мышления [2, 3, 18]. Оно наметило некоторые простейшие способы такого включения (когда силлогизм используется прежде всего в целях доказательства *post factum* уже открытого частного положения). Наша работа продолжает и углубляет указанное исследование.

При этом мы опираемся также и на многие другие исследования, в которых изучаются различные аспекты взаимосвязей логического и психологического (на материале интуиции, детского мышления и т. д.), прежде всего на работы Я. А. Пономарева, В. В. Давыдова, Н. Н. Поддякова, О. К. Тихомирова, Л. Л. Гуровой, М. С. Ерицяна и др.

§ 1. Основные способы включения силлогизмов в живой процесс мышления (первая серия экспериментов)

Мы применили известную методику подсказок, модифицированную с учетом конкретных задач нашего исследования: в качестве явных и неявных подсказок выступали вспомогательные задачи и дополнительные указания экспериментатора, которые объективно могли стать большими и малыми посылками, а также выводами силлогизмов, необходимых для решения основной задачи. По тому, как использовались или не использовались испытуемыми эти подсказки, можно было объективно характеризовать соответствующий уровень формирования исследуемого мыслительного процесса.

Все испытуемые получали для решения следующую *основную задачу*: «Приклейте маленький огарок свечи на дно стеклянной банки. Зажгите огарок, накройте банку крышкой и проследите за пламенем в двух случаях: 1) банка постоит; 2) банка свободно падает с высоты 2—3 м на мягкую кучу песка (чтобы банка не разбилась при падении). Объясните разницу в форме и яркости пламени в этих двух случаях». (Ответ: при свободном падении банка невесома и потому конвекционные течения воздуха в ней отсутствуют).

Решение *вспомогательных задач-подсказок* тоже основано на принципе конвекции¹. Первая вспомогательная задача: «Почему в холодном помещении зябнут прежде всего ноги?». Вторая вспомогательная задача: «Желая охладить как можно быстрее кастрюлю с горячей водой, хозяйка поставила ее на лед. Правильно ли она поступила?» (ответ: неправильно, так как в этом случае теплообмен при помощи конвекции происходить не будет, а теплопроводность воды мала).

Микросемантический анализ мышления как процесса. Анализ экспериментов мы начнем с серии I — наиболее интересной и показательной. Чтобы выявить различные способы включения силлогизмов в живой мыслительный процесс, необходимо в первую очередь очень подробно раскрыть самый этот процесс. Рассмотрим поэтому прежде всего один из наиболее развернутых и довольно типичных протоколов эксперимента – протокол № 19 (испытуемый Л. А., аспирант-математик). Используем при этом микросемантический анализ, объект которого — запротоколированная (с помощью магнитофона) живая устная речь человека, порождаемая в момент возникновения и формирования выражаемых ею новых мыслей [4, с. 203].

Первый этап мыслительного процесса решения основной задачи испытуемый начинает с краткого анализа неподвижной банки. Он говорит: «Значит, первое: банка постоит; так как ветра нет, значит, установлена определенная яркость (пламени) так, формы овальной будет, так сказать, прямой не назовешь. Так сказать, вот размеры этого пламени ровно зависят от длины фитиля, который горит. Значит, чем больше будет оплавляться воск, тем ярче будет пламя,— больше, если, конечно, воск хороший...» (во всех цитируемых фрагментах из протоколов опытов добавления в скобках и выделения особо важных слов испытуемых сделаны экспериментатором; многоточия означают небольшие — по несколько секунд — паузы, в течение которых испытуемый думает молча. Весь этот очень большой протокол будет приведен здесь полностью, но не сразу, а по частям по отдельным фрагментам в их естественной последовательности).

На первом этапе решения задачи мышление у испытуемого Л. А. функционирует довольно плавно и спокойно, т. е. пока что для данного индивида не возникает явных и больших трудностей: нет пауз, сбивчивой речи, вопросов, неуверенности и т. д. От испытуемого здесь требуется минимум мышления. И потом мышление как процесс (развернутый) пока еще почти совсем отсутствует или только начинается. На передний план здесь выступает преимущественно мышление как результат (прежнего процесса), поскольку испытуемый почти сразу же начинает оперировать давно ему известными, готовыми мыслями, в которых заданы все элементы соответствующего силлогизма: обе

¹ Все физические задачи, использованные нами, заимствованы из элементарных учебников и задачников по физике.

посылки и вывод (например, размеры пламени зависят от длины фитиля и т. д.).

Это предельно свернутый силлогизм, как бы спрессованный. Там, где мышления как процесса уже нет или он сведен к минимуму, элементы соответствующих силлогизмов сформированы и выступают в качестве логически взаимосвязанных результатов, продуктов предшествующего мышления.

На следующем, *втором этапе* мыслительного процесса испытуемый переходит к анализу падающей банки: «Приклейте маленький огарок свечи... Так, банка свободно падает с высоты 2—3 м. Значит, если накрыть банку крышкой, достаточно долго проследить в двух случаях (покоящаяся и падающая банки), то, во-первых, сгорит весь воздух в банке, свеча совсем погаснет, но будем считать, что воздух еще не совсем сгорел...».

В данном случае испытуемый тоже ограничивается вначале банальностями, т. е. почти не мыслит («сгорит весь воздух»), поскольку еще не начал выявлять подлинной трудности решаемой задачи. Но тут же он сам уходит от банальностей: «...воздух еще не совсем сгорел». Об этом прямо и непосредственно ничего не сказано в исходных условиях задачи. Такое самостоятельное допущение о том, что воздух еще не сгорел, означает хорошее понимание некоторых существенных условий задачи, т. е. ее первоначальной *проблемности* и исходных *критериев искомого* (будущего, пока неизвестного решения). Испытуемый Л. А. (в отличие от некоторых других) довольно быстро уяснил: «изюминка» задачи состоит не в том банальном обстоятельстве, что весь воздух — точнее, кислород — может скоро полностью сгореть, а в том, чтобы выявить яркость и форму пламени до полного сгорания кислорода (когда его не будет, исчезнет и пламя любой яркости и формы).

Теперь у испытуемого наступает небольшая пауза, во время и после которой начинает зарождаться, формироваться новая и важная мысль. Речь испытуемого становится сбивчивой, литературно не оформленной, поскольку основное и явное содержание мысли формируется и формулируется не сразу, не в готовом виде, не в качестве законченного результата, а постепенно, как бы у нас на глазах: «1) Тогда (т. е. если воздух еще не совсем сгорел), если, значит, банку, банка падает свободно с высоты 2—3 м на мягкую кучу песка, 2) вполне вероятно... 3) что пламя обладает какой-то *инерцией*, возможно и так, хотя я твердо в этом не уверен» (здесь и далее нумерация фраз испытуемого проставлена экспериментатором).

Первая из трех фраз формально означает, что испытуемый сбивчиво как бы лишь «повторяет» одно из условий задачи. На самом же деле во время произнесения этой фразы мысль испытуемого очень напряженно работает (отсюда сбивчивость его речи), подготавливая новую идею — идею инерции, сформулированную в третьей фразе. Более того, вполне вероятно, что, когда испытуемый только еще начал произносить первую и вторую фразы, у него уже возникала, формировалась будущая идея инерции пламени. Такой тип возникновения новой мысли отчасти аналогичен, но не тождествен мгновенному инсайту (см. дальше).

Сопоставим теперь эту только что сформировавшуюся новую идею с соответствующим полным (развернутым) силлогизмом:

все падающее обладает инерцией (большая посылка);

пламя падает (малая посылка);

следовательно, пламя обладает инерцией (вывод).

Первая фраза испытуемого («банка падает...») не совпадает по своему содержанию ни с большой, ни с малой посылкой. Для него, разумеется, совершенно очевидно, что все падающее (в том числе банка) обладает инерцией. Столь же очевидно для него (и дано в условиях задачи), что банка падает. Поэтому ему нетрудно мысленно объединить падающее, банку и инерцию. Проблема для испытуемого заключается в другом: пламя — это нечто зыбкое, эфемерное, легкое и потому совсем не очевидно, что оно тоже (как и банка — тяжелая, материальная, весома) обладает инерцией. Таким образом, трудность

состоит в том, чтобы от анализа банки перейти к анализу пламени: большая посылка (см. выше) вначале не является для него всеобщей и необходимой, она не распространяется с очевидностью на мысленный анализ пламени, хотя сразу же используется при рассмотрении банки.

Это означает, что вначале у испытуемого Л. А. нет большой посылки в полном и строгом смысле слова. Он еще не произвел того обобщения (все падающее обладает инерцией), которое может составить затем большую посылку; он находится лишь на пути к такому обобщению. И потому он не уверен, как мы видели, в правильности своего предположения об инерции пламени. Это еще именно предположение, частное положение, но не собственно вывод из строгих посылок (пока отсутствующих). Другое и тоже частное положение, данное в условиях задачи (пламя падает), по той же причине не выступает еще в качестве малой посылки. Оно выступит в этом новом качестве по мере того, как испытуемый уверенно обобщит частное (пламя тоже обладает инерцией) и вместе с тем конкретизирует общее (большую посылку о всеобщности инерции) для данного случая. Тогда частное и общее сомкнутся в силлогизме.

Уже на этом простом примере одного из этапов живого, реального процесса мышления индивида начинает обнаруживаться, как именно включается силлогизм в протекание такого процесса. Легко видеть, что здесь просто нет посылок и вывода силлогизма, данных в готовом виде и сразу же выступающих в логическом качестве. По мере выявления (актуализации, анализа, обобщения и т. д.) частных и общих свойств «падающего» пламени испытуемый формулирует соответствующие общие и частные положения, используя их также и в собственно логическом качестве — как посылки и вывод силлогизма. Все эти элементы силлогизма формируются как результаты предшествующего процесса мышления (испытуемый открыл для себя — пока еще без полной уверенности², — что пламя обладает инерцией).

Новое частное положение об инерции пламени, еще не вполне убедительное для испытуемого, т. е. пока не ставшее строгим выводом из силлогизма, нуждается в специальном доказательстве. Неуверенность испытуемого в правильности формирующейся мысли объективно свидетельствует о возникновении у него познавательной *потребности* во все более строгом обосновании такой мысли (опять неразрывность процессуального и личностного аспектов мышления). Это и есть потребность в построении и использовании силлогизмов и других логических формул как способов доказательства новых идей. Таков самый яркий и потому наиболее доступный для изучения тип включения силлогизма в живой процесс мышления.

Данный способ использования силлогизма отличается от того, который мы наблюдали на первом этапе анализируемого мыслительного процесса (см. выше). Тогда силлогизм был предельно свернут, а здесь он выступает уже несколько более развернуто, хотя и остается пока незавершенным, поскольку испытуемый не полностью уверен в правильности своей новой, еще недостаточно обобщенной мысли об инерции пламени (в падающей банке). Следовательно, здесь пока нет максимально развернутого и потому вполне убедительного силлогизма как результата соответствующего обобщения.

Уверенность испытуемого в истинности новой мысли несколько увеличивается к концу второго этапа мыслительного процесса решения задачи. Вот как заканчивается данный этап: «Но интуитивно кажется, что, значит, пламя будет сначала колебаться, вот, во время полета (банки) оно вытянется вдоль... направления свечи. Яркость при этом... ну, яркость зависит скорее от того, насколько пламя будет питаться воском. Он идет вдоль фитиля, при этом подача воска будет меньше, чем при свободном падении, по фитилю. Возможно, яркость при этом станет меньше, значит, так сказать, пламя вытянется... Всё у меня».

² Полная или неполная уверенность человека в правильности сформированной им новой мысли (мысли как результата психического процесса) — это одно из очевидных и ярких проявлений личностного аспекта мышления. Здесь, как и везде, личностный аспект, неотрывен от процессуального (и наоборот).

Теперь испытуемый Л. А. продолжает развивать свою мысль об инерции (пламени), так и не дав ей максимально развернутого, убедительного доказательства. В качестве прямого следствия или проявления инерции пламени для испытуемого интуитивно выступает «вытянутость» этого пламени (интуитивно — значит, по-прежнему без подробного логического обоснования, без развернутой рефлексии и т. д.).

В такой форме на втором этапе процесса решения начинается анализ *основного отношения задачи* (между горением—угасанием свечи и весом—невесомостью окружающего воздуха), конкретным носителем которого является движение (конвекция) воздуха. Первый член этого отношения непосредственно и частично указан в условиях задачи — в ее исходной формулировке (вначале свеча горит). Именно так он сразу же выступает и для испытуемого. Зато второй член основного отношения (вес—невесомость) вообще не дан в первоначальных условиях задачи и потому его необходимо специально выявлять (он лишь задан указанием на свободное падение банки). Мы уже видели, что второй член отношения вначале выступает в качестве инерции пламени (как следствие свободного падения и как причина «вытянутости» пламени). Поэтому испытуемый пока еще очень далек от выявления главной взаимосвязи между горением свечи и невесомостью. Он рассматривает свободное падение лишь в одном качестве: в связи с инерцией — без учета невесомости, конвекции и т. д.

Однако даже такое, объективно очень ограниченное и во многом неверное решение представляется испытуемому довольно правдоподобным и потому удовлетворительным ответом на требование (вопрос) задачи: объяснить разницу в форме и яркости пламени в двух банках. Вот почему он сам прекращает процесс решения основной задачи (говорит: «Всё у меня»). Это объективно означает, что 1) теперь испытуемый хотя бы в минимальной степени уверен в правильности найденного решения и 2) он больше не намечает, не прогнозирует других возможных путей решения, поскольку не испытывает в них сильной потребности.

Человек начинает решать любую задачу только под влиянием определенных потребностей, т. е. лишь в тех случаях, когда у него возникает хотя бы минимальная мотивация мыслительной деятельности. Последующий процесс мышления призван хотя бы частично удовлетворить («насытить») эту мотивацию по мере нахождения первичного, более или менее правдоподобного, все более уверенного и потому относительно законченного решения задачи. Когда человек приходит в итоге к такому решению, он может 1) временно (либо даже совсем) перестать думать над этой задачей или же 2) продолжать поиски более глубокого, обобщенного и другого ее решения. По своему конкретному предметному содержанию (физическому, математическому и т. д.) такое первичное решение может, быть, естественно, очень разным, но во всех подобных случаях оно психологически одинаково в принципе, так как в порядке первого приближения удовлетворяет мотивацию мыслительной деятельности по решению данной задачи (такие же факты и в этой же интерпретации приведены в статье М. И. Володиной — в настоящей книге).

В нашем примере, как уже отмечалось выше, испытуемый Л. А. прекращает процесс решения основной задачи потому, что открытое им новое свойство объекта (инерция пламени) позволяет ему ответить на главный вопрос, поставленный этой задачей. Тогда экспериментатор предлагает ему еще одну — вспомогательную — задачу, объективно выполняющую функцию подсказки, т. е. прежде всего актуализирующую простейшие знания о конвекции («Почему в холодном помещении зябнут в первую очередь ноги?»). До сих пор, как мы видели, испытуемый Л. А. не учитывал весьма существенной роли конвекции и потому дал очень поверхностное решение основной задачи. Такое игнорирование конвекции объективно означает, что он находится еще на ранних этапах анализа этой задачи.

Теперь испытуемый Л. А. начинает решать вспомогательную, менее трудную задачу и сразу же находит ее решение: «Потому что холодный воздух — он *тяжелее*,

значит, теплого воздуха, тяжелее теплого воздуха. Вот. И поэтому в помещении он находится *внизу* и соответственно температура; более холодный воздух находится более книзу, а более теплый воздух поднимается *вверх*... Как это называется? Конвенция, тьфу ты, слово забыл. Вот, какое-то явление происходит... (Экспериментатор: Конвекция.) Ну вот, совершенно верно: конвекция. Поэтому-то и ноги зябнут. Вот. Ноги вообще восприимчивы. Всё».

Легко видеть, что вспомогательная задача не представляет для испытуемого больших трудностей и потому (почти) не требует от него мышления. Он сразу же и без колебаний дает почти готовый (т. е. ему уже ранее известный) ответ: «...холодный воздух — он тяжелее, значит, теплого» (и т. д.). Поэтому в данном случае не было мышления как (развернутого) процесса.

Испытуемый быстро и уверенно устанавливает взаимосвязь между 1) температурой воздуха, 2) его положением в пространстве (вверху, внизу) и отчасти его 3) весом. Эта взаимосвязь выступает для него обобщенно — в виде физической закономерности (конвекции). Такое обобщение всегда играет существенную роль в нахождении и обосновании решения задачи, выполняя прежде всего логическую функцию большой посылки соответствующего силлогизма.

Потребность в обосновании новых мыслей реализуется, в частности, в форме поисков подобных общих закономерностей — больших посылок, обобщающих конкретные специфические условия и требование решаемой задачи. Только тогда общее и частное объединяются, как бы замыкаются в одном силлогизме. В данном случае это опять предельно свернутый, спрессованный, готовый силлогизм (как и на первом этапе мыслительного процесса решения основной задачи). И потому пока еще трудно судить, насколько глубоко испытуемый Л. А. проанализировал и обобщил здесь закономерности конвекции, особенно ее соотношение с весом воздуха (о чем он лишь бегло упомянул). Действительный уровень и качество такого обобщения могут объективно проявиться лишь «в делах» человека — в его последующей *деятельности* по решению физических задач.

Экспериментатор пытается создать дополнительные условия для продолжения такой деятельности и с этой целью спрашивает испытуемого, нет ли у него желания вернуться к основной задаче (последний пока еще не увидел ничего общего между обеими задачами³). Тем самым начинается *третий этап* исследуемого здесь мыслительного процесса. Вот как формируются теперь новые идеи испытуемого: «1) Вы наталкиваете меня на мысль о том, что происходит *конвекция*. 2) Вот, значит, в свободно горящем (ср. в свободно падающем)... 3) Когда банка стоит, происходит, значит, это явление, 4) более холодный воздух опускается вниз, там охлаждается, вот, потом вытесняется. 5) *Происходит* движение воздуха; 6) движение воздуха образуется, да?».

Испытуемый Л. А. верно отмечает, что именно экспериментатор «наталкивает» его на новую мысль о конвекции применительно к основной задаче. Для самого испытуемого эта мысль (возникшая у него как готовая, ему давно известная и потому не новая применительно к вспомогательной задаче) оказывается теперь неожиданной, неподготовленной, действительно «навязанной» извне, со стороны. Иначе говоря, идея конвекции выступает для испытуемого как нечто непосредственно данное (экспериментатором извне), а не как опосредствованное, подготовленное предыдущими рассуждениями новое знание, полученное самим испытуемым, в частности, в качестве силлогистического вывода, т. е. вывода, опосредствованного его предшествующим мышлением. Всякий силлогистический и вообще любой логический вывод всегда опосредствован (посылками и т. д.). В этом отношении принципиально отличается от него непосредственно данное. Например, 1) интуитивно данное или 2) данное извне экспериментатором в виде подсказки (к которой испытуемый еще не подготовлен, так как

³ Данный факт объективно свидетельствует о том, что испытуемый по-прежнему находится на ранних этапах анализа основной задачи (иначе он соотнес бы ее со вспомогательной задачей).

находится на ранних этапах решения основной задачи и не выявляет в ней ничего существенно общего со вспомогательной⁴ задачей).

Итак, подсказка извне (со стороны экспериментатора) может привести к возникновению перед испытуемым непосредственно данного (нового содержания, не подготовленного предшествующим ходом мышления самого испытуемого). Тогда возможны по крайней мере два случая: 1) либо испытуемый вовсе не принимает и никак не использует эту подсказку (будучи не подготовленным к ней); 2) либо он как-то начинает ее учитывать и пытается использовать в процессе дальнейшего решения основной задачи (например, потому, что догадывается о функциях вспомогательной задачи).

Именно второй случай и имеет место у испытуемого Л. А. До получения подсказки он ничего не знал о роли конвекции в решении основной задачи, а теперь — после подсказки — начинает предполагать, что идея конвекции как-то может ему помочь в ее решении. Следовательно, новая мысль о конвекции еще не есть вывод из посылок или большая посылка в собственно логическом качестве. Она выступает прежде как непосредственно данное (экспериментатором). Если она все же и является выводом, то в первую очередь выводом из предположения испытуемого о желании экспериментатора ему помочь, а не из анализа предметного содержания решаемой физической задачи.

Решая предложенную задачу, испытуемый хотя бы в минимальной степени всегда задумывается и над ситуацией эксперимента, над замыслом и вообще поведением экспериментатора и т. д. Это одно из частных проявлений всеобщей закономерности: взаимодействие субъекта (испытуемого) с объектом, с объективным содержанием решаемой задачи необходимо опосредствовано его взаимодействием (общением) с другим субъектом (экспериментатором и т. д.). Именно в результате первого из этих взаимодействий для испытуемого Л. А. и выступает в качестве непосредственно данного идея конвекции, которую он теперь стремится использовать на новом, третьем этапе процесса решения основной задачи.

Непосредственная данность для испытуемого этой идеи объективно обнаруживается по крайней мере в следующих двух фактах: 1) ее неподготовленность предшествующим ходом мышления; 2) невозможность сразу же и вполне убедительно ее обосновать, т. е. опосредствовать с помощью других мыслей, выполняющих функцию логических посылок. Вот почему, как мы видели, в начале третьего этапа мыслительного процесса испытуемый хочет прежде всего убедиться в том, что конвекция действительно имеет место уже в условиях неподвижной банки. Он трижды повторяет (см. выше) слово «происходит» (конвекция). Это слово выражает для него главный предикат, означающий самый факт существования конвекции применительно к основной задаче, т. е. именно тот весьма значительный факт, который до сих пор (до предъявления подсказки) вообще не учитывался. В процитированном выше фрагменте протокола эксперимента испытуемый в общей форме отмечает наличие конвекции и более конкретно фиксирует опускание холодного воздуха (его вес пока не учитывается — явным образом). Однако к концу рассматриваемого фрагмента он снова высказывает в виде вопроса некоторую неуверенность в существовании конвекции: «Движение воздуха образуется, да?» (см. выше).

По-видимому, есть особые причины, затрудняющие (даже после подсказки) выявление самого факта конвекции воздуха в условиях основной задачи. Одна из них — это, вероятно, малый объем банки, в которой горит огарок свечи. В случае же вспомогательной задачи («почему зябнут ноги...?») испытуемый, наоборот, имеет дело с жилым помещением большого объема, в котором конвективное движение воздуха может быть достаточно очевидным.

Указанная причина конкретизируется с учетом последующего мыслительного

⁴ Легко видеть, что методика подсказок создает адекватные условия для изучения сложнейших соотношений между непосредственно (интуитивно) данным и опосредствованным (логическим) выводом.

процесса испытуемого. После своего вышеупомянутого вопроса: «Движение воздуха образуется, да?» — он рассуждает таким образом: «Ну, тут как? Достаточное ли мы имеем количество кислорода для горения? (Экспериментатор: Да.) Значит, есть (кислород), да? Горит... Мне кажется, что существенно на первом (случае конвекция) не отразится».

Итак, испытуемый приходит к выводу о том, что в первом случае (банка покоится) конвекция воздуха не имеет большого значения, хотя сам факт ее существования уже не отрицается. Этот вывод прямо вытекает для испытуемого из положения о достаточном количестве кислорода в банке. По-видимому, данное положение составляет ядро примерно такого силлогизма (неявного, совершенно неразвернутого): везде, где есть кислород, возможно горение; в банке есть кислород; значит, в банке возможно горение (и свеча будет гореть). Это один из тех предельно свернутых силлогизмов, на основе которых испытуемый уже на первом этапе процесса решения (см. выше) выявил форму и яркость пламени в неподвижной банке. Но тогда он вообще ничего не говорил специально о *кислороде* и не спрашивал о нем экспериментатора, т. е. в этом существенном качестве он еще не учитывал кислорода. Теперь же значимость последнего для горения настолько велика, по мнению испытуемого, что все остальные условия горения (прежде всего конвекция) как бы затормаживаются, маскируются и отходят на задний план.

Поэтому к концу третьего этапа процесса решения основной задачи уже сделанный вывод о несущественности конвекции воздуха получает дальнейшую разработку. Вот как заканчивается этот этап: «Ну, будем считать, что в первом случае, когда банка находится в покое, какое-то установившееся есть, мне кажется, нагревание воздуха пламенем свечи; его перемещение будет *незначительным*, вот, потому что (!) свеча стоит, в верхней части у нас — теплый воздух, который нагревается; вот и всё. Так сказать, движения воздуха интенсивного происходить не будет».

Теперь испытуемый плавно и непосредственно, сразу же переходит к *четвертому этапу* процесса решения основной задачи, т. е. к анализу второго случая — падающей банки. Эта непосредственность и плавность перехода объясняются прежде всего операционной схемой непрерывного сопоставления обоих случаев — неподвижной и падающей банок. Иначе говоря, испытуемый всегда или почти всегда рассматривает первый случай через соотнесение со вторым и наоборот (анализ через синтез).

В форме такой операционной схемы осуществляется мышление как процесс; причем она всегда имеет непосредственно *мотивационное* значение для формирования мышления. Специфически познавательная мотивация формируется по ходу мыслительного процесса в зависимости от того, откроет испытуемый или нет существенное различие между обоими аспектами познаваемого объекта (т. е. в данном конкретном случае различие между горением в неподвижной и падающей банках). Если он хотя бы интуитивно начинает чувствовать такое различие, то тем самым может значительно усилить мотивацию на продолжение мыслительного процесса (анализа, синтеза и обобщения) в направлении все более глубокого раскрытия соответствующего содержания решаемой задачи. И наоборот, если он даже в минимальной степени не предвосхищает, не прогнозирует такого различия, то его познавательная мотивация может стать намного слабее. Так совсем конкретно выступает неразрывное, недизъюнктивное единство процессуального (динамического) и личностного (мотивационного) аспектов мышления.

Рассмотрим с этой точки зрения дальнейший ход решения основной задачи. Испытуемый рассуждает теперь следующим образом: «Но когда мы, значит, толкнем банку, она падает с высоты, то что происходит? Высота-то незначительная; банка сама по себе, чтобы она охладилась или разогрелась там от трения воздуха, (для этого) напряжение (трение) мало. Вот, движение, произойдет ли движение какое-то, произойдут ли движения какие-то внутри банки? Вот, мне кажется, что *никаких* существенных движений внутри банки не произойдет».

Испытуемый выявляет и очень кратко анализирует здесь ряд существенных обстоятельств — сразу же в соотнесении их частных и общих аспектов. Тем самым он

использует спрессованные, предельно свернутые силлогизмы: взаимосвязь высоты и времени (скорости) падения и в зависимости от них сила трения банки о воздух и т. д. На основании всех этих посылок и выводов (малая высота падения, слабое трение и т. д.) испытуемый логично приходит к своему основному (для четвертого этапа решения) общему заключению: «...никаких существенных движений внутри банки не произойдет» (см. выше).

Чтобы уточнить эту мысль испытуемого, экспериментатор спрашивает его: «Движений или изменений?». Испытуемый отвечает на вопрос и продолжает рассуждать дальше: «Изменения... Ну, какого-то изменения температуры при полете (банки). Вот, я вот целиком полагаюсь на свои какие-то априорные сведения, потому что мне неизвестны ни теплоемкость воздуха, ни то, в каком воздухе пламя более яркое — в нагретом или в холодном воздухе. На мой взгляд, это не имеет принципиального значения для яркости. От чего зависит яркость? От насыщения какими-то определенными компонентами, (от) достаточного количества кислорода; может быть, пламя будет менее ярким, а потом потухнет; ну, там от самого вещества, которое горит». Таким образом, испытуемый абстрагируется от ряда дополнительных обстоятельств (теплоемкость воздуха и т. д.), поскольку главное значение для него по-прежнему имеют достаточное количество кислорода, характер горючего вещества и т. д. Теперь он резюмирует свои основные мысли (четвертого этапа решения) следующим образом: «Ну, я, значит, представляю себе это дело так. В первом случае (банка постоит) у нас — установившееся движение. Вот сначала пламя горит ярко, потом все меньше и меньше из-за того, что кислорода все меньше и меньше, и, значит, в конце концов, тухнет. Вот такая модель».

В этом резюме своих идей испытуемый опять даже не упоминает конвекции воздуха, хотя на предыдущем (третьем) этапе решения он пытался ее учесть — под явным влиянием подсказки экспериментатора, но пришел к выводу о том, что «перемещение воздуха будет незначительным». По-видимому, этот вывод обнаруживает себя теперь также и в используемой им «терминологии»: «установившееся движение» (пламени в неподвижной банке; см. выше). Установившееся означает ставшее устойчивым, стабильным, постоянно действующим.

Иначе говоря, самое движение пламени, его динамику (затухание) в неподвижной банке испытуемый как будто бы характеризует словом, довольно близким по значению к слову «статика». Во всяком случае, здесь снова проявляется игнорирование или очень сильная недооценка роли конвекции (движения воздуха): для испытуемого по-прежнему все еще не существует вопроса о том, каким образом новые порции кислорода подаются к фитилю, пока он горит (в неподвижной и падающей банках). Тем самым воздух выступает пока лишь в статике — как некое совсем общее, недифференцированное условие горения свечи (содержащее кислород). И потому остаются неучтенными все другие виды движения кроме «движения» (затухания) пламени по мере сгорания кислорода.

Примерно таким же образом (без должного учета конвекции) испытуемый резюмирует свои мысли и в отношении второго случая (падающая банка). Он говорит: «А во втором (случае), значит, происходит... что происходит? Значит, банка падает свободно, вытягивается пламя, менее ярким становится... (Экспериментатор: Почему пламя вытягивается?) Вытягивается? Я же говорил, кажется, что оно обладает какой-то инерцией само по себе. (Экспериментатор: Почему это происходит?) Почему это происходит?... Да я четко не знаю природу пламени, но мне представляется, что, значит, само пламя — это взвесь там, а... окисляющегося вещества интенсивно...».

Тем самым испытуемый вновь обнаруживает и подтверждает свой прежний способ решения задачи, основанный на общей идее инерции (и потому вытянутости пламени). Вместе с тем он по-прежнему не может четко и развернуто объяснить, почему пламя обладает инерцией и почему именно она играет здесь столь важную роль. Правда, теперь впервые инерционность пламени конкретизируется с помощью понятия взвеси.

Пытаясь уточнить это понятие, экспериментатор спрашивает: «Вы говорите об

инерции — так это в отличие от случая с неподвижной банкой?». Испытуемый сразу же отвечает: «Да. Нет, просто инерцией обладает пламя, особенно — да — в стоячей именно среде, потому что среда не будет изменяться, никаких конвекции дополнительных не будет, когда банка падает. Что бы ее могло вызвать? Ну, банка закрыта крышкой — раз. А во-вторых, она не охлаждается и не разогревается, допустим, при трении о воздух, при падении... на мягкую кучу песка, чтобы банка не разбилась при падении. Наверное, тут имеется в виду, что банка остановится и всё, никаких там изменений не происходит. Значит, каким движение (пламени) будет, я могу уточнить. Когда банка стукнется все-таки, значит, о песок, пламя осядет о свечу по той же инерции, о которой я говорил. Это, по-моему, очень естественно, вот, лизнет верхнюю часть свечи и всё. Я думаю, так это будет происходить» (заканчивает решение задачи).

Теперь совсем ясно, что решение основной задачи состоит для испытуемого в установлении главного или даже единственного различия между неподвижной и падающей банками: во втором случае пламя в силу инерции 1) вытянется и 2) «осядет о свечу» (очень выразительные слова использует испытуемый). Никаких других движений и изменений не будет, и потому среда в банке «стоячая», т. е. стабильная. Этот общий вывод об отсутствии всех остальных движений внутри падающей банки (кроме вытянутости пламени) больше всего относится к конвекции: «никаких конвекции дополнительных». Здесь не очень понятно, дополнительных по отношению к чему, но в общем и целом очевидна сильнейшая недооценка или даже частичное игнорирование, хотя и не отрицание, конвекции воздуха (испытуемый упоминал о ней, как мы видели значительно чаще на третьем, чем на четвертом этапах решения).

Таким образом, в результате анализа двух видов движения — инерционного и конвективного — испытуемый по-прежнему главную роль признает за первым из них и на этой основе разрабатывает решение, используя соответствующий силлогизм (об инерции пламени в падающей банке). Это *первый из важнейших силлогизмов*, т. е. наиболее существенных обобщений, как бы санкционирующих поиски и нахождение решения. И хотя в данном случае испытуемый вначале без полной уверенности распространил общее положение об инерции на пламя свечи в падающей банке (см. выше) и до самого конца не смог четко и развернуто разъяснить это обобщение, тем не менее оно в итоге сформировалось у него как достаточно убедительное, правдоподобное и не имеющее альтернативы.

В качестве последней не выступила даже идея конвекции, подсказанная экспериментатором и объективно весьма существенная для решения. В лучшем случае, как мы видели, испытуемый готов был признать, что конвекция означает здесь лишь незначительное движение воздуха, не влияющее на основной ход событий. Она раскрыта им пока только с одной стороны — как всеобщее следствие и побочный эффект горения, но не как его необходимое, очень важное и постоянное условие. Всеобщность такого следствия и побочного эффекта была понята испытуемым и распространена на частный случай со свечой в банке.

Поэтому в данном случае уже нетрудно использовать и соответствующий силлогизм примерно такого типа: горение сопровождается конвекцией; в банке горит свеча; значит, в банке есть конвекция.

Это силлогистическое обобщение само по себе не менее, а, может быть, даже более убедительно для испытуемого, чем уже упоминавшийся силлогизм об инерции. И все же именно второй, а не первый из двух рассматриваемых силлогизмов стал главным для решения основной задачи. Следовательно, не сами по себе логические (силлогистические) операции при всей их значимости определяют мыслительный процесс.

Формирование и использование силлогизмов зависят прежде всего от анализа конкретных предметных отношений, вообще от анализа (через синтез) испытуемым предметного содержания решаемой задачи. В процесс такого анализа (и синтеза) — на различных его этапах — включаются соответственно различные силлогизмы как его

необходимые компоненты. Мы уже видели, что к концу четвертого этапа испытуемый завершил свое решение задачи, вычленив в качестве ее основного отношения лишь взаимосвязь между 1) горением — угасанием свечи и 2) инерцией пламени (в падающей банке). Эту взаимозависимость между двумя членами основного отношения он и обобщил с помощью соответствующего силлогизма. Именно в такой конкретной форме он разработал и реализовал операционную схему сопоставления двух случаев (неподвижной и падающей банок), т. е. схему выявления общего и различного между этими двумя видами горения свечи. Главное различие между ними — инерция и вытянутость пламени (в падающей банке) — определило все решение задачи. Что же касается объективно наиболее существенной взаимосвязи между горением и конвекцией, то она выступила (причем после подсказки) лишь в качестве дополнительного и незначительного обстоятельства.

В этих условиях экспериментатор предлагает испытуемому еще одну подсказку — вторую вспомогательную задачу, решение которой тоже основано на физическом принципе конвекции («Правильно ли поступила хозяйка, поставив кастрюлю с водой на лед, чтобы ее скорее остудить?») Тем самым создаются новые и перспективные возможности для того, чтобы объективно еще глубже выявить уровень анализа испытуемым данного физического принципа и в то же время поднять этот анализ на более высокую ступень.

Прочитав задачу, испытуемый Л. А. сразу же и уверенно дает частичный, довольно общий ответ (вывод) на вопрос («Правильно ли поступила?..») и затем развивает необходимые аргументы (посылки) в его защиту. Вот как начинается этот мыслительный процесс: «Ну, она (хозяйка) не очень правильно поступила, потому что она поставила ее на лед; охладилась, значит, происходит теплообмен, происходит злосчастная (?!), значит, конвекция, происходит. Я правильно слово (конвекция) произношу? Забыл со школы».

Так быстро и уверенно сформулированный ответ («не очень правильно поступила») означает, что хотя бы отчасти он является интуитивным или полуинтуитивным, т. е. непосредственно данным «выводом», полученным еще до полного и четкого формирования всех обосновывающих его посылок. Даже упомянутая испытуемым и действительно важнейшая здесь идея конвекции лишь постепенно⁵, хотя и весьма уверенно, будет разрабатываться им дальше (см. ниже). Определение указанного «вывода» как полуинтуитивного могло бы вызвать возражение только в том случае, если предположить, что испытуемый мгновенно и полностью решил вспомогательную задачу или вообще уже знал ее решение. Однако вся его последующая познавательная деятельность, как мы скоро убедимся, исключает возможность такого предположения (к тому же мы видели, что он еще очень поверхностно анализировал конвекцию).

Следовательно, ответ испытуемого: «Не очень правильно поступила» — является новым (для данного индивида) частным положением, которое лишь позднее выступит в логическом качестве строгого и полного вывода из соответствующих (но пока не развернутых или вообще не очень ясных) посылок. Иначе говоря, это новое частное положение вычленяется в ходе анализа предметных конкретных соотношений решаемой задачи вначале до выявления всех необходимых посылок силлогизма и только потом выступит как логический вывод из большой и малой посылок. Таков весьма типичный и вместе с тем наиболее простой (для исследования) случай включения силлогизма в живой мыслительный процесс. Силлогистическое умозаключение как соотношение продуктов (результатов) мышления является здесь *способом доказательства post factum* уже выявленного частного положения (нового знания).

Итак, чтобы обосновать, развернуть и развить хотя бы отчасти найденный ответ на

⁵ Напомним для сравнения, что эта же идея не постепенно, а почти сразу же была реализована испытуемым в ходе решения первой вспомогательной задачи («Почему в холодном помещении забнут прежде всего ноги?»), очень легкой для данного индивида и потому не требующей от него мышления, и, в частности, интуиции, т. е. не являющейся задачей в строгом смысле слова.

вопрос задачи, испытуемый пытается теперь открыть, найти необходимые аргументы, которые могут стать соответствующими посылками. Все последующее движение его мысли есть поиски и построение такого силлогизма и вместе с тем развитие, формирование уже намеченного ответа⁶. Здесь, как и везде, построение силлогистического умозаключения осуществляется ради удовлетворения потребности испытуемого в обосновании формируемых им мыслей. Это один из объективных показателей специфически *познавательной мотивации*, проявляющейся и формирующейся по ходу мышления как процесса.

Испытуемый Л. А. рассуждает теперь следующим образом: «Конвекция происходит, охлаждается какой-то слой содержимого кастрюли, вот, а воды, вот, охлаждается слой этот. Он больше *не перемещается* по, значит... он так и остается. Перемещается вдоль кастрюли только при помощи конвекции, там для жидкости и газов, вот, и таким образом, так как вода обладает плохой теплоемкостью, скажем так, я не помню, как это называется — большой или малой... да, нет теплоемкость тут ни при чем. Главное — то, что этот слой воды, он остается недвижим, и далее последующие слои воды охлаждаются через него, у него, значит. И тем самым, значит, процесс охлаждения кастрюли замедляется; поэтому, значит, цель (хозяйки) будет достигнута, но не оптимальным путем». (Если рассуждать чисто формально, то последняя фраза о неоптимальности есть простое повторение самой первой фразы испытуемого: «Хозяйка не очень правильно поступила». Но на самом деле это, конечно, не так.)

Испытуемый довольно подробно анализирует теперь конвекцию как общую закономерность (дающую начало большой посылке) в соотношении с нижним слоем воды (частное положение — малая посылка), который «не перемещается» (один из выводов силлогизма). Тем самым сразу же обнаруживается явная и сильная мотивация на анализ действительно здесь весьма существенной конвекции (чего не было в ходе решения основной задачи). В процессе такого анализа испытуемый использует примерно следующий неразвернутый силлогизм:

конвекция есть движение вниз холодного слоя воды и движение вверх теплого;
холодный слой уже находится внизу;
значит, он больше двигаться не будет.

В этом случае испытуемому известно, непосредственно дано исходной формулировкой вспомогательной задачи: 1) охлаждение льдом 2) нижнего слоя воды. Но ничего не было сказано 1) о конвекции и 2) о неподвижности нижнего слоя. Идея конвекции возникла как эффект прежней подсказки и соответствующего обобщения. Идея неподвижности нижнего слоя воды — подлинное (микро) открытие самого испытуемого, санкционированное вышеуказанным силлогистическим обобщением.

Это небольшое открытие, сделанное испытуемым, тем более существенно, что до сих пор или почти не учитывался, или даже игнорировался динамический аспект конвекции (см. выше). Последняя парадоксально выступала скорее как статика, чем как динамика (движение) воздуха или воды. Вспомним, например, что в ходе решения первой вспомогательной задачи он характеризовал конвекцию следующим образом: холодный воздух «находится внизу», «более холодный воздух находится более книзу» и т. д. (находится — это уже статика, а не динамика). И только один раз он отметил движение: «Теплый воздух поднимается вверх».

Правда, в ходе решения основной задачи он потом прямо говорил о конвективном движении (перемещении) воздуха, однако при этом неизменно подчеркивал, что оно «будет незначительным» (см. выше), несущественным. Следовательно, лишь в процессе

⁶ Ответ: «Хозяйка не очень правильно поступила» — является неполным. Он занимает среднее положение между двумя крайними случаями: 1) хозяйка поступила совершенно правильно, потому что... 2) надо было положить лед не под кастрюлю, а на нее, потому что... Испытуемый Л. А. опередил тех испытуемых, которые начали с первого крайнего (ошибочного) ответа. Но он не начал и со второго крайнего ответа, поскольку ему еще не все ясно в данной задаче (а то, что ему уже ясно, остается пока полуинтуитивным).

решения второй вспомогательной задачи он начинает детально анализировать в качестве существенного один из важных моментов конвекции: движение вверх и вниз (соответственно) теплых и холодных слоев воздуха и воды. Однако о другом, еще более существенном моменте конвекции — о роли *весовых* соотношений теплого и холодного слоев — он при этом ни разу даже не упоминает⁷. Данное обстоятельство может стать весьма вероятным объективным симптомом полного игнорирования испытуемым весовых аспектов конвекции (вернемся к этому важному вопросу в ходе изучения последующих этапов рассматриваемого здесь мыслительного процесса, когда будут получены новые дополнительные факты, необходимые для более полной характеристики указанного, пока не вполне однозначного симптома).

Итак, на данном этапе мыслительного процесса испытуемый Л. А. начинает все более глубоко анализировать конвекцию и приходит к выводу о неподвижности нижнего слоя воды, о «замедлении охлаждения» кастрюли и т. д. Тем самым он формирует новые для него и силлогистически обоснованные аргументы в пользу своего начального полуинтуитивного и теперь развиваемого дальше заключения: «Хозяйка не очень правильно поступила». В столь развернутом, четком и полном виде эти аргументы еще отсутствовали, когда он только приступил к решению задачи. Вместе с тем его изначальная апелляция к общей идее конвекции в частных условиях решаемой задачи в значительной степени определила предвосхищение, прогнозирование, антиципирование искомого. Силлогистически обобщая это конкретное соотношение частного и общего, испытуемый направляет свою мысль на выявление (анализ) различных слоев воды, их взаимодействия и т. д.

Следовательно, формирующийся силлогизм выступает как существенный компонент намечаемой (неготовой заранее) схемы прогнозирования испытуемым своего последующего мыслительного процесса — прежде всего общей схемы предполагаемого членения (анализа) всего содержания решаемой задачи. Тем самым силлогистическое умозаключение начинает выполнять еще одну важную функцию в живом процессе мышления. Оно представляет собой не только 1) способ доказательства *post factum* уже выявленного (интуитивного или полуинтуитивного) нового знания — частного положения, но и 2) своеобразное *звено* живого мыслительного процесса, которое становится необходимым компонентом последующих этапов искания и открытия новых общих и частных свойств и отношений познаваемого объекта. Неразрывная взаимосвязь и взаимопереходы между обеими отмеченными функциями силлогизмов станут совсем понятными, если учесть, что в процессе своей аргументации интуитивно открытое новое частное положение не остается неизменным. Не только аргументы в его пользу, но и оно само становится все более содержательным, т. е. продолжает формироваться дальше.

Например, в ходе доказательства *post factum* своего полуинтуитивного и во многом негативного «вывода» о том, что хозяйка «не очень правильно поступила», испытуемый начинает использовать силлогизм о конвекции также и для постепенного раскрытия все более позитивного содержания этой своей формирующейся мысли. Вот как продолжается теперь его процесс решения второй вспомогательной задачи: «Значит, интереснее, скажем, обложить кастрюлю (льдом) с боков либо сверху, если накрыть кастрюлю крышкой, которая бы соприкасалась (с водой). А... нет, тоже плохо: вода охладится, объем ее уменьшится, значит, от этой крышки (вода) отойдет, а воздух — он обладает плохой теплоемкостью, значит, он не будет (больше охлаждаться). Крышкой накрыть сверху, ну понятно, положить на крышку лед так, чтобы крышка касалась воды. Будет конвекция происходить, более холодные будут вниз уходить, а более теплые будут подниматься, вот, вверх, при таком охлаждении верхнем (сверху). Но дело в том, что, как только вода

⁷ О весе (воздуха) испытуемый Л. А. упомянул один-единственный раз в самом начале решения первой вспомогательной задачи: «Холодный воздух — он тяжелее, значит, теплого воздуха, тяжелее теплого воздуха, вот» (см. выше). Возможно также, что уже отмечавшееся его определение пламени как взвеси связано с весовыми отношениями.

охладится немного, у нее уменьшится объем и образуется какая-то воздушная прослойка между крышкой (и водой), если она не будет плотно прилегать. Так что лучше сбоку приложить лед, вот. Натолкнуло ли это меня на мысль о той (основной) задаче?».

На данном этапе мыслительного процесса испытуемый Л. А. использует силлогистическое обобщение конвекции уже непосредственно также и в интересах позитивного решения задачи (куда именно надо положить лед). Внутри этого главного обобщения он применяет несколько совсем свернутых, спрессованных силлогизмов, не всегда адекватных по своему предметному содержанию (теплоемкость воздуха, уменьшение его объема при охлаждении и т. д.).

В процессе столь систематической разработки испытуемым главной для него идеи конвекции существенно меняется соотношение интуитивного (непосредственного) и опосредствованного (логически обоснованного). Полуинтуитивное вначале выступает преимущественно как негативное решение задачи («хозяйка не очень правильно поступила»), а по мере его дальнейшего формирования и логического опосредствования усиливается и позитивная сторона решения. Явная вербализация последней впервые возникает не в начале, а лишь в «середине» всего мыслительного процесса обдумывания второй вспомогательной задачи («интереснее обложить кастрюлю с боков или сверху»).

Вместе с тем едва ли можно предположить, что до такой вербализации испытуемый вовсе не имел в виду и никак не подразумевал имплицитно, хотя бы в зародыше, эту позитивную сторону дела, особенно когда он открыл для себя неподвижность нижнего слоя, замедляющую охлаждение воды. Подобное имплицитное формирование мысли осуществляется, по-видимому, не только на неосознанном, но одновременно хотя бы в минимальной степени и на осознанном уровне мышления [4]. В пользу такой гипотезы свидетельствует, кроме того, плавный, спокойный переход (без пауз, без инсайтов и т. д.) от преимущественно негативного к развернуто позитивному решению задачи.

Эта гипотеза означает в итоге, что существуют очень тонкие, непрерывные, недизъюнктивные взаимопереходы между интуитивным и логически доказанным, между негативным и позитивным, между вербализованным и невербализованным, между неосознанным и осознанным и т. д. И потому нет основания отождествлять друг с другом (сводя первое ко второму) осознанное и вербализованное, неосознанное и невербализованное (подробнее см. дальше). Столь неразрывная взаимосвязь между интуитивным (непосредственно данным) и логически обоснованным (опосредствованным) делает невозможным полный отрыв (отделенность) чисто интуитивного открытия (чего-то нового) от его обоснования.

В целях пояснения этой мысли рассмотрим, например, следующий гипотетический случай — в принципе нереальный. Максимально полное, чисто интуитивное открытие заключалось бы здесь в том, что некий идеальный испытуемый 1) сразу же понял, куда надо положить лед (на кастрюлю), еще совсем не зная, почему так нужно поступить, и только 2) потом стал бы искать и постепенно находить все необходимые аргументы в пользу этого изначального, уже целиком готового «вывода». Такое резкое отделение одного этапа мышления (чисто интуитивное открытие) от другого (обоснование истинности сделанного открытия) принципиально невозможно. В действительности, как мы видели, испытуемый Л. А. сначала полуинтуитивно открыл лишь частичный способ решения задачи в контексте общей идеи конвекции, а затем в ходе все более глубокого обоснования (с помощью именно этой же идеи) сделанного открытия продолжил разработку последнего и в итоге получил уже не частичное, а полное решение.

Итак, с одной стороны, интуитивное открытие и его обоснование не тождественны, во многом *различны*, а с другой стороны, они никогда *полностью* не отделены друг от друга (во времени и вообще по существу). Этим определяется общность и вместе с тем разнообразие функций силлогизмов как способов логического обоснования новых (в том числе интуитивных) мыслей. Этим определяется и единое основание для типологии таких

функций: все силлогизмы используются в целях обоснования новых, только что открытых положений, но используются по-разному, в зависимости от различных типов взаимосвязей между открытием и его обоснованием.

Весь вышеизложенный анализ развернутого живого мыслительного процесса решения задачи (основной и двух вспомогательных) дает возможность, как мы видели, выявить, по крайней мере, следующие типы взаимосвязей между обоими вышеуказанными компонентами мышления — между открытием (чего-то нового) и его обоснованием:

1) крайний, предельный случай — полная слитность обоих этих компонентов, очень быстро и без всяких трудностей реализующаяся в максимально свернутых (спрессованных) силлогизмах, когда мышление как процесс сведено к минимуму и человек в основном оперирует уже готовыми (давно ему известными) продуктами мыслительного процесса;

2) противоположный крайний случай — частичное, но не полное различие между обоими компонентами, когда человек интуитивно начинает открывать нечто новое до соответствующих посылок и не сразу может его обосновать; тогда силлогизм используется как способ доказательства *post factum* уже хотя бы частично открытого нового положения, это последнее продолжает формироваться дальше в ходе доказательства.

3) случай, промежуточный по отношению к двум предыдущим: теперь силлогизм (более или менее развернутый) включается в живой мыслительный процесс как его особое звено, которое участвует в дальнейшем формировании неготовой заранее общей схемы намечаемого членения (анализа) всего содержания решаемой задачи. Этот третий, промежуточный случай мы проанализируем более подробно в ходе дальнейшего изучения рассматриваемого здесь живого мыслительного процесса.

Данный процесс мышления, как мы видели, завершился окончательным и уверенным решением второй вспомогательной задачи, которое испытуемый Л. А. сразу же и самостоятельно соотносит с основной задачей. Тем самым он полагает, что экспериментатор снова дал ему подсказку (идеи конвекции), и вместе с тем обнаруживает, что не считает свое решение основной задачи (вследствие инерции пламя вытягивается) полностью законченным. Последнее может означать наличие мотивации на продолжение поисков такого решения, что и подтвердилось в ходе нашего эксперимента.

В этих условиях начинается следующий, *пятый этап* решения основной задачи. Экспериментатор: «Если у Вас есть какие-то дополнительные соображения по поводу этой (основной) задачи, то, пожалуйста, изложите их». Испытуемый: «Я — консерватор, сейчас я еще подумаю...» Экспериментатор: «Значит, по Вашему (прежнему) ответу можно судить о том, что между первым и вторым случаями (банками) разница несущественна, да?». Испытуемый: «Да. Нет, почти нет разницы. Ну, будет движение во втором случае (падающая банка), какое-то... самого, значит, пламени, я говорил об этом, за счет, как мне кажется, инерции какой-то, т. е. это приблизительно так же будет, если мы, скажем, поставим свечу просто так, без банки. Вот пламя вытянется за счет того, что происходит какое-то препятствие воздуха, а потом поставим и за... какие-то, турбулентность возникает в воздухе и пламя накрывает, лизнет, значит, верхнюю часть свечи, а потом снова восстанавливается. Ну, возможно, яркость изменится. Банка, как мне кажется, в общем-то несущественна, конечно, она... Движения воздуха, трения о воздух нет».

Таким образом, испытуемый прежде всего подтверждает и продолжает формировать дальше свою прежнюю главную мысль об инерции (и потому вытянутости) пламени в падающей банке. Тем самым в ходе разработки операционной схемы непрерывного сопоставления двух случаев (неподвижной и падающей банок) выявлено основное различие между ними. Вместе с тем эта главная мысль испытуемого получает теперь существенно новое продолжение. В порядке расширения своей операционной схемы он

использует в качестве объекта такого сопоставления еще и третий случай: горение свечи в обычных условиях вне банки, когда пламя тоже вытягивается, но уже под влиянием других причин (турбулентное движение окружающего воздуха и т. д.).

Испытуемый ставит здесь мысленный эксперимент (одна из форм анализа через синтез), чтобы провести аналогию между горением в банке и горением без банки. В результате он обнаруживает вытянутость пламени также и в этом последнем случае, т. е. она выступает в новом качестве: раньше она означала специфику пламени лишь в падающей банке (и потому использовалась как главный аргумент в пользу идеи инерции), а теперь оказалась свойственной еще и другому случаю горения. Тем самым идея инерции как будто бы может лишиться своей главной опоры (что и подтверждается последующими фактами; см. дальше). По крайней мере, у испытуемого возникает мотив снова проверить аргументы в пользу этой идеи, которые, как мы видели, вообще еще ни разу не были им четко и ясно выявлены, хотя сама она и казалась ему наиболее перспективной. К тому же он начинает допускать, что падающая «банка несущественна» (см. выше). Тогда перед ним" должен или хотя бы может встать (явно несформулированный) вопрос о том, зачем же в задаче вообще говорится о банке, если ее роль несущественна.

Все это означает, что поколеблена прежняя, весьма значительная уверенность испытуемого в правильности его решения (основанного на идее инерции пламени) и потому с новой остротой возникает перед ним старая проблема: что же происходит в падающей банке? Примерно так — во многом гипотетично — можно объяснить следующий очень резкий и несколько неожиданный переход испытуемого к принципиально новому и решающе важному изменению всего процесса его мышления, когда он открывает, наконец, наиболее существенное качество познаваемого объекта: «1) Банка свободно падает... 2) Когда банка свободно падает, что происходит? 3) Банка свободно падает... 4) Ну, то, что в ней находится, находится в невесомости... 5) Вот, содержимое банки находится в невесомости — это и есть, так сказать, определение невесомости⁸. Вот...».

В этих фразах испытуемого выражается *не-мгновенный инсайт*. Первые три фразы означают начавшееся весьма напряженное думание в существенно новом направлении. Пока они произносились, испытуемый еще не знал, еще не открыл полностью для себя невесомость — новое, отличающееся от инерции качество свободного падения (иначе бы он сразу начал с четвертой фразы). Вместе с тем первые три фразы появились лишь потому (не беспричинно!), что в этот момент уже началось — не только бессознательное — формирование новой мысли, закончившееся в последующих фразах⁹.

Четвертая фраза испытуемого по своей конструкции есть прямой ответ на вопрос, сформулированный во второй фразе, между ними находится третья, которая формально может показаться бессодержательной (пустым повторением первой). Но в момент ее произнесения продолжается напряженное думание, завершившее инсайт в четвертой фразе. И наконец, пятая фраза означает, что психологически испытуемый полностью уверен (в отличие от некоторых своих других утверждений; см. выше) в истинности новой и очень важной идеи невесомости.

Итак, весь этот фрагмент протокола эксперимента (из 5 фраз испытуемого) представляет собой весьма яркий пример одного из микроэтапов живого, реального процесса мышления. Его краткий психологический анализ, который мы только что . провели, необходимо теперь соотнести с логическим, прежде всего силлогистическим, анализом, т. е. надо выяснить, какой силлогизм и как включается в данный микроэтап мыслительного процесса. По ходу формирования не-мгновенного инсайта, одновременно с ним испытуемый логически (хотя и не очень явно) обосновывает истинность своего важного открытия, поскольку весь этот инсайт отчасти осуществляется по схеме сле-

⁸ Возможно, испытуемый хотел сказать «определение свободного падения», но оговорился.

⁹ Такой же — психологически, но не по предметному содержанию — не-мгновенный инсайт зафиксирован в экспериментах А. В. Брушлинского и М. В. Володиной [5].

дующего силлогизма:

свободное падение есть состояние невесомости;

банка свободно падает;

следовательно, банка и ее содержимое находятся в состоянии невесомости.

Таким образом, испытуемый не только открыл для себя связь между свободным падением и невесомостью, но и логически ее обобщил на высоком теоретическом уровне с помощью не очень явного силлогизма (используя и формируя дальше свои прежние теоретические знания). Именно эта теоретичность, глубокая обобщенность объясняют полную уверенность испытуемого в истинности только что сделанного открытия. Лишь в таких условиях силлогистическое, т. е. логически опосредствованное, умозаключение обеспечивает высшую уверенность в правильности формирующейся новой мысли (подобно тому как обратная связь может гарантировать адекватность непосредственного, т. е. чувственного, познания).

Если же человек ограничивается в основном эмпирическим уровнем обобщения¹⁰, то силлогизм уже не обеспечивает столь высокой уверенности в полученных результатах мышления. Таков, например, силлогизм об инерции, поскольку, как мы видели, испытуемый Л. А. не смог четко, убедительно, теоретически обосновать распространение общего положения об инерции на частный случай пламени (в падающей банке). И потому это обобщение, хотя и очень важное для предыдущих этапов решения основной задачи, осталось намного менее теоретическим и отрефлексированным, чем силлогизм о невесомости.

С учетом отмеченных различий в дальнейшем будем говорить — несколько условно — об эмпирических силлогизмах (типа обобщения инерции) и о теоретических силлогизмах (типа обобщения невесомости). По своей чисто логической форме это одинаковые умозаключения, однако, как мы видим, они играют во многом разную роль в живом процессе мышления, поскольку выражают различное предметное содержание, по-разному обобщенное индивидом. Здесь, как и везде, использование силлогизмов определяется целостным процессом анализа предметных, конкретных соотношений задачи.

В ходе этого анализа предметных отношений одно и то же частное положение (банка падает), непосредственно данное в исходной формулировке задачи, выступает для испытуемого в разных качествах на соответственно разных этапах решения по мере включения познаваемого объекта в новые связи. Например, мы уже видели, что вначале это частное положение выступило в новом качестве малой посылки по ходу формирования и дальнейшего использования силлогизма об инерции пламени; точнее, оно выступило как главное условие для малой посылки о падающем пламени свечи в банке. Затем оно становится таким же условием для новой малой посылки (о конвекции в банке — после первой соответствующей подсказки экспериментатора; см. выше). И наконец, по-прежнему то же самое частное положение прямо и непосредственно начинает выступать в новом качестве — как малая посылка силлогизма о невесомости в падающей банке. В этом качестве оно не было дано испытуемому. Точно так же ему не были даны, не были заранее известны в этой конкретной системе связей большая посылка (свободное падение как невесомость) и вывод из нового силлогизма (невесомость падающей банки).

Испытуемый Л. А. по своему прошлому опыту, конечно, в принципе знал об общей зависимости между свободным падением и невесомостью. Однако в новых и трудных для него условиях (данной задачи) он мог актуализировать и продолжить формирование этого общего знания только в результате всего предшествующего мыслительного процесса — всего анализа, синтеза и обобщения данной конкретной ситуации. Человек актуализирует и использует лишь те из своих прошлых знаний, которые соответствуют данному этапу анализа решаемой задачи. Это основная исходная закономерность актуализации знаний в

¹⁰ О теоретическом и эмпирическом видах обобщения см. прежде всего исследования С. Л. Рубинштейна [15, 16] и В. В. Давыдова [7].

процессе мышления, раскрытая в работах С. Л. Рубинштейна [17] и К. А. Абульхановой-Славской [13,20].

Итак, испытуемый Л. А. открыл, наконец, одно из важнейших свойств познаваемого объекта, абсолютно необходимое (хотя и недостаточное) для решения основной задачи: невесомость (уже не инерция) как новое существенное качество свободного падения. Это открытие в процессе не-мгновенного инсайта частично совершается по схеме (или в форме) силлогизма, т. е. силлогизм участвует в детерминации мышления, не определяя ее полностью.

Таков *второй из важнейших силлогизмов*, т. е. наиболее существенных обобщений, санкционирующих поиски и нахождение решения. Подобно первому (об инерции пламени), он тоже включается в живой мыслительный процесс в качестве не способа доказательства *post factum* уже выявленного частного положения, а своеобразного звена этого процесса. Но в отличие от первого из важнейших силлогизмов он формируется в составе не-мгновенного инсайта, т. е. инсайт отчасти осуществляется по схеме силлогистического умозаключения. Тем самым доказательство нового, только еще открываемого частного положения (банка невесома) выполняется одновременно с этим открытием, а не после него. Отмеченное весьма важное обстоятельство означает один из *наиболее ярких случаев предельно* органичного, естественного, недизъюнктивного единства логических (дизъюнктивных) и психологических (недизъюнктивных) закономерностей мышления. Вместе с тем даже в этих случаях максимально глубокого взаимопроникновения логики и психологии остается верным уже неоднократно упоминавшийся выше общий вывод о том, что силлогизмы не сами по себе детерминируют живой процесс мышления, а лишь включаясь в целостный формирующийся процесс анализа предметных конкретных соотношений задачи.

Например, мы уже видели, что лишь к концу пятого этапа решения основной задачи изначально и непосредственно данное (банка падает) начинает выступать в новом и весьма существенном качестве малой посылки силлогизма о невесомости. Вот какую длительную и напряженную мыслительную работу вынужден был самостоятельно проделать испытуемый, чтобы, наконец, построить и использовать этот новый и крайне необходимый силлогизм! Столь яркий случай формирования малой посылки можно обобщить примерно следующим образом: если в процессе живого мышления человек задается вопросом типа «Когда банка свободно падает, что происходит? (вообще что это есть?)», то тем самым анализируемое им частное положение начинает превращаться в нечто иное — в малую посылку формируемого при этом нового силлогизма¹¹, а соответствующее общее положение выполняет функцию большой посылки. Во всех подобных случаях по мере включения познаваемого объекта в новые связи он выступает в новых качествах, которые фиксируются в виде частных и общих положений, становящихся посылками и выводами необходимых силлогизмов. Так, анализ через синтез в конкретной форме операционной схемы, вообще в виде мысленного прогнозирования искомого закономерно образует исходную основу для изучения взаимосвязей логики и психологии мышления.

В этом плане рассмотрим еще одну попытку испытуемого Л. А. сформировать очередной, новый силлогизм, необходимый для решения основной задачи. Теперь начинается следующий (после инсайтного открытия невесомости), уже *шестой этап* мыслительного процесса: «Ну, теперь если так рассуждать (т. е. с учетом невесомости), ну, это опять же без всяких наводящих (подсказок?)... Что такое невесомость... для пламени?... (пауза 13 сек.) невесомость для пламени... не знаю...»

Это один из наиболее интересных (по своей противоречивости) микроэтапов живого мыслительного процесса. С одной стороны, испытуемый отныне начинает

¹¹ Чисто логически данный факт можно интерпретировать иначе: как подведение частного случая под общее понятие, как замену понятия его определением, как выведение следствия из причин, как определение субъекта с помощью предиката (S есть P) и т. д.

подчинять все свои мысли разработке только что возникшей идеи невесомости, поскольку у него формируется сильнейшая мотивация на анализ именно этого аспекта познаваемого объекта. В результате новое частное положение (банка невесома) может стать малой посылкой какого-то будущего силлогизма, обобщающего связь невесомости с новыми свойствами того же объекта¹². Но, с другой стороны, как мы видели, испытуемый пока еще не сумел даже наметить никаких новых существенных особенностей пламени в банке, взаимосвязанных с невесомостью. Следовательно, после инсайтного открытия последней он почти не продвинулся вперед в своем анализе предметных отношений задачи и потому не создал необходимых условий для построения следующего, очередного силлогизма.

В итоге возникает явное противоречие между очень сильной мотивацией на продолжение анализа невесомости (в соотнесении с другими свойствами) и безуспешностью первых попыток его осуществления (неизбежно, казалось бы, ослабляющих или вовсе «исчерпывающих» указанную мотивацию). Это противоречие формируется и в той или иной степени разрешается прежде всего благодаря операционной схеме постоянного сопоставления двух главных аспектов познаваемого объекта: падающей и неподвижной банок.

Как уже отмечалось, любая операционная схема подобного сопоставления, будучи формой анализа через синтез, прямо и непосредственно имеет существенное мотивационное значение для функционирования живого мыслительного процесса. В ходе разработки такой схемы испытуемый более или менее явно рассуждает примерно следующим образом: если между двумя сопоставляемыми случаями (банками) обнаружится какое-то существенное различие, то оно должно относиться также к форме и яркости пламени; если же между ними существует в основном сходство, то оно распространяется и на характеристики пламени.

Независимо от того, как и насколько испытуемый вербализует операционную схему, ее реальная функция объективно проявляется прежде всего ВУТОМ, ЧТО у него сразу формируется сильная познавательная мотивация на продолжение мыслительного процесса уже в первый же момент вычленения нового свойства, существенного, с его точки зрения, для различения обоих сопоставляемых аспектов познаваемого объекта.

Так было благодаря выявлению инерции пламени и в еще большей степени так же получается теперь благодаря выявлению невесомости. Поскольку анализ последней (в отличие от инерции) испытуемый осуществляет, как мы видели, на теоретическом уровне и потому вполне уверенно, все это формирует значительно более сильную (чем раньше) мотивацию на продолжение мыслительного процесса решения задачи. А ведь испытуемый уже был как будто достаточно удовлетворен первым ее решением (основанным на идее инерции), «насытившим» познавательную мотивацию, и теперь к тому же он наталкивается на большие трудности в дальнейшей разработке идеи невесомости. Но тем не менее он весьма мотивирован на продолжение этой разработки и осуществляет ее следующим образом: «Я говорил об инерции; а инерция, так сказать, она возможна только для каких тел? Для тел, обладающих массой, естественно это, так сказать. Масса — это мера инерции, вот так вот, вот... Ну, как это отразится на пламени свечи?.. Черт его знает. Надо попробовать, опыт очень простой» (этим заканчивается шестой этап решения основной задачи).

Данный фрагмент протокола эксперимента свидетельствует прежде всего о стремлении испытуемого более детально соотнести невесомость с другими, уже ранее проанализированными им свойствами объекта — сначала с инерцией. Тем самым он углубляет и свой прежний анализ этих последних свойств, пытаясь в итоге ответить на главный вопрос: «Что такое невесомость для пламени?» (см. выше). Включая инерцию в новые связи, он ограничивает ее былую всеобщность: инерция «возможна только» для тел, обладающих массой (т. е. не везде и не всегда). Раньше об этом прямо не говорилось,

¹² Этот силлогизм должен быть примерно таким: данная банка невесома; в невесомой банке нет конвекции; следовательно, в данной банке нет конвекции.

хотя один раз было сказано о пламени как о взвеси (см. выше), что, вероятно, могло потом стать зародышем идеи о массе.

Эта новая мысль испытуемого о непосредственной, прямой связи массы с инерцией как бы подчеркивает, что последняя характерна именно для чего-то «массивного», вещественного, весомого, т. е., по-видимому, не очень свойственного легкому пламени. Тем самым нарастает уже отмечавшаяся раньше нами неуверенность испытуемого в возможности распространить общее положение об инерции на частный случай пламени. Если вначале, как мы видели, это общее положение оказалось намного более значимым, чем подсказанная позже идея конвекции, то теперь оно все больше отходит на задний план, уступая свое первое место силлогистическому обобщению невесомости¹³.

В итоге как будто бы может наметиться некоторая несовместимость между инерцией (предполагающей массу, вес и т. д.) и невесомостью (отрицающей вес), т. е. определенное отношение между ними — взаимное отрицание. И тогда возможен хотя бы зародыш будущей, пока явно отсутствующей мысли о взаимосвязи невесомости и конвекции: поскольку при невесомости исчезает вес, то исчезают и все явления, связанные с весом, массой и т. д., т. е. прежде всего может не быть инерции, а также конвекции.

Однако на данном этапе своего мышления испытуемый Л. А. еще очень далек от этой мысли о конвекции (по-прежнему для него несущественной), т. е. он еще не обобщил возникающую у него идею об отрицании инерции Невесомостью. Такого обобщения инерции и конвекции у него еще нет, в частности, потому, что последняя выступает лишь в связи с движением (воздуха), но вне существенных отношений с весом (см. выше). Это обнаружилось также и по ходу не-мгновенного инсайта, когда испытуемый, как мы видели, открыл для себя, что «содержимое банки находится в невесомости». Но в банке, казалось бы, очевидным образом содержатся и пламя, и воздух; тем не менее последний даже не упоминается и не дифференцируется в этом контексте, а предпринятая сразу же попытка распространить силлогистически (теоретически) обобщенное положение о невесомости на частный и наиболее важный случай пламени пока еще остается безуспешной. Не найдя здесь помощи со стороны теории, испытуемый вынужден апеллировать прежде всего к эмпирическому обобщению.

Итак, испытуемому явно не хватает теперь глубокого и уверенного обобщения (частного случая пламени) в контексте соотносимых им идей инерции, массы, невесомости и т. д., хотя только такое обобщение может стать потом большой посылкой. С одной стороны, он уже открыл для себя существенную роль невесомости, т. е. начал выявлять в наиболее адекватном качестве второй член основного отношения задачи. Но, с другой стороны, он еще не может вычленить необходимые взаимосвязи между вторым членом (в его новых свойствах) и первым членом (горение, пламя) основного отношения задачи, хотя интуитивно он чувствует исключительную важность таких взаимосвязей (и потому не прекращает мыслительного процесса решения задачи).

Все это означает, что на новом этапе мышления испытуемый ищет, но пока не находит конкретного носителя основного отношения задачи. Таким носителем, объединяющим в одном силлогистическом обобщении оба члена этого отношений, в данном случае должна стать конвекция воздуха (все еще несущественная для испытуемого).

Поиски конкретного носителя основного отношения задачи очень активно продолжаются на следующем, *седьмом этапе* мыслительного процесса решения задачи. Этот этап начинается с вопроса, который задает экспериментатор с целью уточнить мысль испытуемого: «Что же здесь происходит, если Вы считаете, что есть такой вариант?» Испытуемый: «Какой вариант?» Экспериментатор: «Вы же говорили о невесомости».

¹³ В непрерывных изменениях значимости тех или иных аспектов познаваемого объекта проявляется и формируется динамика (процессуальность) соответствующей познавательной мотивации.

Испытуемый: «А... как это может отразиться¹⁴ (на пламени)? Ну, что свечу заставляет гореть, ну, именно так, как мы привыкли ее видеть, ну, в виде капли, что ли? Что заставляет? Заставляет гореть именно в такой форме направляющий стержень, вот, наш фитиль. Вот если фитиль как-то утопить в парафине, то и пламя будет такое же, но характерно, что оно будет вытянуто вверх. Почему оно так вытянуто? Черт его знает... Неизвестно, я не могу четкого ответа дать. Ну, все опять же зависит от... а... почему? Да, понятно, почему: потому что таков доступ парафина, вот, ну этого топлива — раз...»

Легко видеть, что испытуемому по-прежнему не хватает искомого надежного обобщения для объяснения эмпирически выявленного частного положения (пламя вытянуто вверх). Здесь эмпирически общее («мы привыкли видеть...») еще не поднялось на уровень теоретически общего, т. е. на уровень доказательной большой посылки, необходимой для уверенного силлогизма. Этим характеризуется очередная (уже вторая) попытка испытуемого проанализировать причины вытянутости пламени в обычных условиях — вне банки. Раньше, как уже отмечалось, он рассматривал такую форму пламени в качестве главного отличия горения свечи именно в падающей банке. Следовательно, теперь — явно или неявно — все более возрастают его сомнения в правильности прежнего вывода о том, что эта форма и только она специфична для случая с падающей банкой. И тогда он вынужден искать какие-то другие специфические признаки данного случая. Именно в таком направлении он и начинает теперь обдумывать задачу.

Испытуемый Л. А. рассуждает следующим образом: «Когда происходит падение (банки)... вот, когда происходит падение, пламя, значит, будем считать это некоторой взвесью... мельчайших частиц окисляющихся... Вот, когда происходит падение, что-то должно произойти, форма (пламени) должна измениться и вытянутости не должно быть. Вытянутость присуща все-таки движению в воздухе (т. е. вне банки), вот, не о воздух, не трение, и вот препятствие воздуха — это вытягивает пламя, когда мы ставим свечу на стол, вот».

Такие довольно сбивчивые, литературно еще не оформленные фразы испытуемого свидетельствуют о том, что уже в момент их произнесения человек очень напряженно думает, формируя и формулируя новые мысли. Здесь особенно существенно, что он продолжает — правда, совсем бегло — разрабатывать свою идею взвеси (пламя как взвесь частиц), впервые возникшую на четвертом этапе решения задачи (см. выше) и, возможно, приближающую его к раскрытию пока неизвестных для него — весовых — качеств пламени. В этом контексте он выявляет принципиально важное, новое частное положение об изменении формы пламени в падающей банке, тем самым решительно отказываясь от своей прежней главной идеи о вытянутости {вследствие инерции} «падающего» пламени. Он еще не знает, как именно изменится такая форма, но он уже знает, что вытянутости больше не будет.

Это яркий пример интуитивного или полуинтуитивного частного положения, поскольку оно уже довольно убедительно для испытуемого и вместе с тем еще не имеет развернутой, логически четкой аргументации, опирающейся на теоретическое (пока отсутствующее) обобщение. В данном случае особенно значительны расхождение, несовпадение, «интервал» между интуитивным открытием нового частного положения и его последующим полным обоснованием. Столь резкое и уверенное интуитивное изменение испытуемым всей направленности своего мышления содержит в себе явное и растущее противоречие между очень сильной мотивацией продолжать анализ познаваемого объекта в новом направлении и слабой аргументированностью этой направленности.

Указанное противоречие, как отмечалось, формируется и постепенно разрешается прежде всего в ходе разработки операционной схемы непрерывного сопоставления разных

¹⁴ Испытуемый почти буквально повторяет вопрос, который он сам себе задал в конце предыдущего этапа решения (см. выше). Следовательно, экспериментатор не нарушил преемственности между двумя этапами мышления испытуемого.

аспектов познаваемого объекта (различных условий горения вне банки и в банках). В процессе такого сопоставления выявлено главное различие между разными случаями горения свечи: сначала — инерция (пламени), теперь — невесомость. С помощью операционной схемы испытуемый направляет свою мысль на дальнейшее систематическое сопоставление, вернее, противопоставление (принцип «оппозиции») этих случаев: он еще не знает, в чем конкретно состоит разница между ними, но он уже знает, что она есть и что она существенна (в условиях невесомости). Он ищет ее прежде всего в форме пламени.

Поскольку испытуемый разрабатывает теперь операционную схему противопоставления, то он ищет нечто противоположное по отношению к вытянутой форме пламени, характерной для обычных условий горения. И тогда он вполне закономерно предполагает, что в случае невесомости «форма должна измениться» и вытянутости не должно быть (см. выше). Сам по себе принцип такого противопоставления, составляющий основу нового варианта операционной схемы, обуславливает скорее негативное, чем позитивное определение свойств познаваемого объекта: пламя вытянутое и не-вытянутое. И лишь в процессе все более глубокого анализа конкретного предметного содержания решаемой задачи удастся более точно выяснить, каким именно будет невытянутое пламя свечи.

Этот дальнейший анализ основной задачи испытуемый продолжает теперь следующим образом: «А тут (в падающей невесомой банке) скорее всего... произойдет вот что: это более точно... Оно (пламя) как-то резко изменится... а... пламени... в разные стороны оно как-то, вроде сферы представлять собой будет, во-первых, равномерно. Но опять-таки сфера, построенная на этом самом фитиле, потому что фитиль этот — источник, ну, такой яркой вспышки, возможно... Почему вспышки? О яркости мы не будем говорить...».

Первые фразы в процитированном фрагменте протокола опыта отчасти напоминают небольшой инсайт, несколько растянутый во времени, когда новая мысль испытуемого формируется как бы у нас на глазах. Уже с самого начала испытуемый говорит: «произойдет вот что» и «это более точно». Получается, что в момент произнесения этих фраз он уже хотя бы частично открыл для себя, что же именно произойдет, т. е. он пришел или приходит к идее сферы (сферической формы пламени). Но так как последняя прямо и непосредственно упоминается лишь позже, то есть определенные основания предположить, что формирование этой идеи еще не было завершено в начале рассматриваемого отрезка времени: оно заканчивается или закончилось в последующих фразах.

Итак, испытуемый вполне конкретно определил форму пламени в падающей, невесомой банке. Однако это только что выявленное новое частное положение (форма пламени не вытянутая, а сферическая, шарообразная) по-прежнему остается для него недостаточно аргументированным, поскольку он все еще не нашел необходимого для его обоснования теоретического обобщения (будущей большой посылки), т. е. прежде всего не открыл для себя существенной роли конвекции в соотношении с невесомостью. Тем самым в значительной степени сохраняются упоминавшиеся выше расхождение, несовпадение, интервал между полуинтуитивным открытием (нового частного положения) и его силлогистически обобщенным обоснованием. По-прежнему сохраняется также и отмеченное выше противоречие между уверенностью испытуемого в правильности общего направления мысли (на дальнейшую разработку идеи невесомости) и недостаточной аргументированностью получаемых на этом пути результатов.

Испытуемый все более уверенно интуитивно чувствует, что есть какая-то очень существенная взаимосвязь между невесомостью (второй член основного отношения задачи) и горением — формой пламени (первый член основного отношения), и потому имеет сильную познавательную мотивацию на продолжение поисков решения. Чтобы найти и обобщить в силлогизме искомую взаимосвязь и ее конкретного носителя (конвен-

цию), необходимо выявить в новом качестве оба члена основного отношения, т. е. прежде всего невесомость в соотнесении (через конвекцию) с горением. Фактически именно это и делает постепенно испытуемый, хотя после инсайтного открытия невесомости он о ней прямо ни разу больше даже не упоминает (см. вышеприведенные фрагменты из протокола опыта). Она все время имеется в виду, осознается, но не «вербализуется». Следовательно, *осознанное не тождественно вербализованному*, не сводится к нему (аналогичные факты получены и в уже упоминавшихся экспериментах М. И. Воловиковой).

Таким образом, весь этот седьмой этап решения основной задачи представляет собой процесс напряженного думания испытуемого (в плане операционной схемы противопоставления) над самим фактом и причинами вытянутости пламени в обычных условиях и невытянутости пламени в падающей банке. Из своего предшествующего инсайта — силлогизма о невесомости — испытуемый теперь все время пытается (но пока не может) вывести следствия о причинах невытянутости, шарообразности, падающего пламени. Такая невытянутость выступает как результат невесомости, однако для него этот результат есть лишь некое предположение, но еще не строгий силлогистический вывод из предшествующего силлогизма, хотя по-прежнему продолжают попытки его доказательного обоснования. Тем самым предыдущий силлогизм-инсайт (о невесомости) сразу же становится началом или основой последующего, будущего, пока неизвестного силлогизма, удовлетворяющего растущую потребность в обосновании формирующегося нового частного положения о невытянутости пламени. Однако «середину» и «конец» этого будущего силлогизма испытуемый долго не может построить.

Благодаря этому в эксперименте создаются особо благоприятные условия для изучения того, как конкретно у испытуемого зарождается, формируется, доказывается будущая мысль об измененной форме пламени и причинах такого изменения. Эта зарождающаяся новая мысль возникает и формируется отчасти по схеме будущего, пока неизвестного силлогизма, в котором вывод предыдущего силлогистического обобщения (банка невесома) должен стать малой посылкой или по крайней мере участвовать в ее формировании. Будущий силлогизм примерно таков:

в невесомой банке нет конвекции;
данная банка невесома;
следовательно, в банке нет конвекции.

В этом случае уже ранее открытая испытуемым невесомость должна будет выступить в новом, для него все еще неизвестном качестве — как причина прекращения конвекции. Тем самым будут созданы условия для формирования соответствующей большой посылки.

Таким образом, искомого и очень нужного (для обоснования Новой формирующейся мысли) силлогизма еще нет, но уже есть и продолжает формироваться дальше многое из того, что потом станет его компонентами. Эти последние образуются не по отдельности, не по одиночке и не сразу, не мгновенно; они возникают в единстве как поэтапно изменяющаяся взаимосвязь все точнее определяемых членов основного отношения задачи. Без такой длительной подготовки ни один существенный силлогизм не возникает и не используется в живом процессе мышления.

Вся эта предшествующая подготовка (лишь частично рассмотренная нами выше), т. е. весь предшествующий мыслительный процесс продолжает формироваться теперь в новом качестве — в форме скачка, в виде не-мгновенного инсайта (уже второго у данного испытуемого). Вот как осуществляется этот инсайт, которым заканчивается седьмой, предпоследний этап решения основной задачи: «1) Ага! Очень интересно... 2) Вот, это первое... 3) Ага! ну вот теперь мне стало ясно, для чего нужны эти подсказки (конвекции). 4) Они нужны вот для чего: 5) ведь... когда... когда... происходит падение банки, никакой конвенции, тьфу! конвекции не существует. 6) Правильно сказал (конвекции)? 7) Не должно существовать по идее, потому что воздух также находится в невесомости... 8) Ну да, воздух находится в невесомости, тот воздух, который находится в банке. Вот».

Это самый яркий пример не-мгновенного инсайта (еще более отчетливого и растянутого во времени, чем в случае первого инсайта — силлогизма о невесомости). Интуитивное «озарение» началось у испытуемого уже в первой фразе, но лишь много позже — в пятой фразе — он раскрыл чуть возникшей в инсайте существенно новой идеи («никакой конвекции»). Следовательно, эта идея сформировалась далеко не сразу, иначе бы ее главное содержание он выразил уже в первой-второй фразе.

И не в том дело, что инсайтная мысль сначала и полностью возникла лишь на уровне неосознанного (бессознательного) и только впоследствии перешла на уровень осознанного. Дело здесь в другом: в первой-второй фразе мысль лишь начала формироваться (сразу в плане и осознанного, и неосознанного), т. е. ее первоначально просто не было еще в полном виде; а затем в пятой и следующих фразах относительно закончилось ее формирование — тоже на уровне осознанного и неосознанного одновременно [4]. Более того, в своем первоначальном развернутом виде вся эта инсайтная идея полностью сформировалась лишь в седьмой-восьмой фразах, когда испытуемый окончательно (в отличие от шестой фразы) убедился в правильности новой мысли. В этом тоже проявляется большая растянутость во времени, большой длительность второго инсайта по сравнению с относительно «компактным» первым инсайтом.

Более значительная длительность второго инсайта объясняется прежде всего следующей причиной. Хотя его основное содержание, выраженное в пятой фразе, почти полностью совпадает с соответствующим силлогизмом, этот последний (в отличие от первого инсайта) еще не обеспечил испытуемому полной убежденности в истинности только что сформировавшейся новой идеи. Как мы уже видели, такая окончательная убежденность возникает несколько позже (см. восьмую фразу) в результате теоретического обобщения более высокого уровня: только теперь испытуемый переходит от анализа невесомой банки вообще специально к анализу невесомого воздуха, в ней находящегося, а раньше он учитывал невесомость банки слишком глобально, недифференцированно (см. выше). В результате более конкретно начинает выступать для него общая взаимосвязь невесомости и конвекции.

Итак, в начале рассматриваемого инсайта (о конвекции) преобладает интуиция (несущая в себе значительную, но не полную уверенность в своей истинности) и в конце инсайта полностью формируется его необходимое силлогистическое, а потому совсем убедительное обоснование.

Это инсайтное открытие взаимосвязей между конвекцией и невесомостью отчасти осуществляется по схеме вышеупомянутого силлогизма. До рассматриваемого инсайта испытуемому было известно лишь частное положение (банка невесома), выступившее теперь в новом, логическом качестве малой посылки этого силлогизма. Что касается его большой посылки и вывода, то они суть подлинные новообразования, подготовленные предыдущим анализом решаемой задачи, но возникшие и сформировавшиеся тоже только теперь. Благодаря тем подсказкам (вспомогательным задачам), которые ранее получил и частично использовал испытуемый, мы точно знаем, что в определенной степени ему из прошлого опыта уже достаточно хорошо известна конвекция. Поэтому полностью исключается и без того маловероятное предположение о том, что он вовсе забыл про нее или вообще никак не усвоил соответствующего раздела школьного курса физики.

Следовательно, в ходе не-мгновенного инсайта-силлогизма испытуемый открывает для себя впервые не все целиком (и в принципе) явление конвекции, а только прежде ему неизвестное, новое качество уже и раньше частично известной конвекции — через ее включение в новые связи с невесомостью (в подобных фактах особенно отчетливо проявляется анализ через синтез — всеобщий механизм мыслительного процесса). Точно так же он лишь теперь начинает использовать уже ему известное частное положение (банка) в новом качестве — как малую посылку нового силлогизма, что и было выше отмечено.

Таким образом, то или иное частное положение (данная банка невесома и т. д.) становится или не становится малой посылкой определенного силлогизма или вообще не выступает в логическом качестве посылки в зависимости от того, какое место оно занимает в ходе целостного анализа (через синтез) предметных соотношений решаемой задачи по мере включения познаваемого объекта во все новые связи. В итоге этот объект, как мы видели, выступает в соответственно разных качествах: 1) банка свободно падает (непосредственно дано в исходных условиях задачи); 2) пламя в банке обладает инерцией (вывод из силлогизма); 3) банка невесома (вывод из силлогизма, становящийся затем малой посылкой другого силлогизма — об отсутствии конвекции); 4) в банке нет конвекции (вывод из силлогизма, становящийся затем малой посылкой другого, еще только формирующегося силлогизма; см. дальше).

В этом последовательном ряду силлогистических умозаключений занимает свое место и вышеупомянутый силлогизм об отсутствии конвекции в падающей банке. Он является *третьим из важнейших силлогизмов* (после первого — об инерции и второго — о невесомости), необходимо включенных в рассматриваемый мыслительный процесс решения основной задачи. Он формировался вначале как способ доказательства *post factum* уже частично выявленного нового положения (о невытянутости, сферичности, шарообразности пламени в падающей банке; см. выше), а затем с момента возникновения не-мгновенного инсайта (об отсутствии конвекции) стал выполнять другую функцию. Он выступил в качестве особого звена живого мыслительного процесса, которое участвует в дальнейшем формировании не готовой заранее общей схемы анализа всего содержания решаемой задачи.

Теперь этот силлогизм-инсайт дает начало следующему, *восьмому* и последнему этапу решения основной задачи. В ходе инсайта испытуемый Л. А. очень хорошо понял принципиальную важность только что открытой им идеи об отсутствии конвекции в падающей банке и сразу же пытается последовательно разработать эту идею. Он рассуждает следующим образом: «Если догматически мыслить, значит, происходило какое-то движение воздуха (в неподвижной банке) и какая-то стабильность, пусть даже периодичность какая-то должна быть в первом случае, в состоянии покоя... воздуха, значит... не было этой, значит, черт ее возьми, стабильности, горячий воздух так оставался там. Вот, и (он), может, даже мешал пламени гореть ярко, так и оставался. А когда происходит это падение (банки), а что происходит тут? То опять же, до смешного, ну, какие-то движения (воздуха) в первом случае (в неподвижной банке) происходят, ну а во втором случае (в падающей банке) и движений таких может не происходить, ведь воздух находится в невесомости».

Легко видеть, что теперь испытуемый формирует новый вариант операционной схемы сопоставления разных аспектов познаваемого объекта (условий горения в неподвижной и падающей банках) — сопоставления с учетом постепенно раскрываемых взаимосвязей между невесомостью и конвекцией. При этом обнаруживается, что он по-прежнему с большим трудом открывает для себя роль конвекции как необходимого условия горения свечи в неподвижной банке. Сначала он признает «какое-то движение» воздуха в неподвижной банке, но тут же как будто бы отмечает и его стабильность, т. е. нечто несовместимое с движением. Затем приходит к выводу, что «не было» этой стабильности, и снова возвращается к идее движения, но во всех случаях он даже не упоминает о взаимосвязи между конвективным движением и весом.

По-прежнему конвекция выступает скорее как следствие и побочный эффект горения, чем как его необходимое условие: это прежде всего просто движение воздуха — безотносительно к его весу. Если в инсайте испытуемый открыл, наконец, взаимосвязь невесомости и конвекции для случая падающей банки, то для обычного горения он все еще глубоко не проанализировал взаимосвязи между весом и конвекцией и потому не выявил последнюю в новом качестве — в качестве механизма подачи кислорода к горящему фитилю. Точнее говоря, в этом инсайте испытуемый начал раскрывать для себя

взаимосвязь конвекции и веса воздуха скорее в негативном, чем в позитивном плане (т. е. именно для случая невесомости). Здесь тоже важную роль сыграла вышеупомянутая операционная схема противопоставления двух аспектов познаваемого объекта (неподвижной и падающей банок). На основе такого противопоставления и продолжается теперь анализ решаемой задачи.

Испытуемый рассуждает следующим образом, впервые, наконец, прямо и непосредственно обращая внимание на весовые соотношения различных слоев воздуха: «Что значит один предмет тяжелее (другого)? Допустим, один объем там мельчайший какого-то воздуха около пламени, он, допустим, более горяч, а другой — более холодный на периферии. Ну, и соответственно по идее они одинаковы (по объему), эти микрообъемы воздуха, они по-разному весят, (это) не играет существенной роли (при невесомости). Вот, ведь не играет существенной роли?!».

Данный фрагмент протокола эксперимента означает прежде всего, что испытуемый только теперь — впервые с полной отчетливостью — анализирует в соотношении с весом разные по температуре и одинаковые по объему порции воздуха и приходит к новому для себя выводу, что их различие в весе оказывается несущественным в условиях невесомости. На этом фоне становится все более убедительным уже упоминавшееся выше предположение о том, что до сих пор испытуемый сколько-нибудь глубоко не задумывался о роли весовых факторов в осуществлении конвекции. И потому так поздно он начал открывать (в инсайте) взаимосвязь невесомости и конвекции.

По той же причине испытуемый далеко не сразу, лишь постепенно и даже с некоторыми трудностями (хотя и без отступлений в сторону) анализирует теперь конвекцию в новом существенном качестве — как механизм подачи кислорода к горящему фитилю. Мы уже отмечали выше, что он прежде лишь совсем глобально, в общем виде и недифференцированно выявил важную взаимосвязь между наличием кислорода в банке и горением: само по себе присутствие кислорода казалось вполне достаточным (а не только необходимым) условием для горения свечи в банке. И вот лишь сейчас он начинает понимать, что даже столь существенное условие отнюдь не является достаточным. Он рассуждает следующим образом: «Ага, это очень интересно... Если это¹⁵ не играет существенной роли, то значит так: разогретый воздух так и будет оставаться, значит, ну, не воздух, это продукт горения так будет оставаться (без движения) у пламени, при падении... Значит, банка падает, сгорел какой-то объем воздуха (около) свечи, он также остается на этом же месте. Что его заставляет двигаться? Ведь невесомость же...».

Данный фрагмент протокола эксперимента начинается словами испытуемого: «Ага, это очень интересно...». Подобное начало¹⁶ означает (здесь и везде), что человек приходит сейчас к новым и важным для него мыслям, т. е. именно к тем, которых до сих пор еще не было в столь отчетливом виде. Если раньше невесомость выступала для него прежде всего как отсутствие конвекции в падающей банке, т. е. глобально как неподвижность воздуха, то теперь последний все более дифференцируется. В нем вычленяется не только кислород (что было сделано уже давно), но и продукты горения, остающиеся вокруг фитиля.

Таким образом, испытуемый впервые начинает анализировать самый воздух по существенно новому основанию. До сих пор он выделял следующие аспекты воздуха: движущийся, холодный, теплый, легкий, тяжелый, весомый, невесомый, неподвижный, верхние и нижние его слои и т. д. И вот только теперь он вычленяет, наконец, его химический состав в новом качестве — не только со стороны кислорода, но и со стороны продуктов горения. Тем самым воздух и кислород перестают быть синонимами, поскольку первый из них выступает отныне не в одной, а сразу в двух функциях, причем

¹⁵ Испытуемый имеет в виду свою предыдущую мысль о том, что разница в весе между различными по температуре объемами воздуха становится несущественной для случая с падающей банкой.

¹⁶ Такими же словами начинался и второй не-мгновенный инсайт (об отсутствии конвекции в падающей банке; см. выше).

противоположных друг другу: как условие не только горения, но и угасания свечи¹⁷. Лишь на данном уровне анализа решаемой задачи закономерно встает вопрос о механизме подачи все новых и новых порций кислорода к горящему фитилю. И хотя о таком механизме — прямо и непосредственно — испытуемый еще не говорит (не «вербализует»), тем не менее весь его уверенный переход к выделению и детальному анализу нового качества объекта — продуктов горения — свидетельствует о движении его мысли именно в этом, наиболее адекватном направлении.

Такое направление мысли приводит теперь к окончательному и уверенному решению основной задачи. Вот как рассуждает испытуемый уже непосредственно о механизме подачи кислорода к горящему фитилю: «Ага... если он (продукт горения) остается, то значит... а что такое продукт горения? Это значит окисление там кислорода с чем-то там еще, значит, кислород уходит, кислород необходим для горения. Значит, если банка будет, падать достаточно долго, вот, не 2—3 метра, а больше, из-за того, что не будет доступа кислорода, вот, значит, свеча потухнет, вот. А так как у нас банка падает в общем-то немного, то, значит, по идее так вот: яркость уменьшится намного, ну, не намного, но уменьшится при падении, а если бы дольше падала, то затухла бы. А так будет затухать, пока не упадет на мягкую кучу песка. Мне кажется, что я ответил (на вопрос задачи)». На этом испытуемый Л. А. заканчивает решение основной задачи.

Процитированный завершающий фрагмент запротоколированного живого мыслительного процесса включает в себя — более или менее явно — примерно следующий силлогизм:

без конвекции прекращается подача кислорода (к свече);
в данной банке нет конвекции;
следовательно, в банке прекращается подача кислорода (и свеча погаснет) .

Таков *четвертый из важнейших силлогизмов*, использованных в рассматриваемом мыслительном процессе. Он представляет собой заключительное теоретическое обобщение поэтапно открываемой взаимозависимости между обоими членами основного отношения задачи (горением — угасанием и весом — невесомостью). Оба они выступили, наконец, в своих наиболее адекватных друг другу качествах, взаимосвязанных через конкретного носителя основного отношения (движение — неподвижность воздуха, окружающего горящий фитиль). Эта взаимосвязь получила теперь свое необходимое и окончательное силлогистическое обобщение (обоснование), как бы санкционирующее искомое и, наконец, найденное решение задачи.

Такое силлогистическое умозаключение, использованное испытуемым, окончательно обосновывает все предыдущие (в том числе интуитивные и полуинтуитивные) частные положения об изменении формы и яркости пламени в падающей банке. Тем самым они выступают в новом, собственно логическом качестве — как выводы из необходимых и поэтапно формируемых посылок.

Путь к завершающему силлогизму (о прекращении подачи кислорода) от предыдущего (об отсутствии конвекции в невесомости) был, как мы видели, довольно длительным, хотя и не очень трудным. С одной стороны, инсайтное открытие испытуемым невесомости во взаимосвязи с конвекцией сразу же значительно облегчило все последующие поиски решения, обеспечив им необходимую общую направленность. Но, с другой стороны, испытуемый далеко не сразу сумел найти окончательное решение. В этом смысле переход от одного из вышеупомянутых силлогизмов к другому, по крайней мере, отчасти также опосредствован интуицией.

¹⁷ Напомним, что уже вначале (на втором этапе решения) испытуемый открыл для себя существенное, но явно несформулированное исходное условие основной задачи: «Воздух еще не совсем сгорел» (пока банка падала), т. е. кислород еще есть и потому свеча будет гореть. Однако лишь сейчас он начинает дифференцировать это глобальное условие: оно означает не только постепенное уменьшение кислорода, но и увеличение тех продуктов горения, которые все более способствуют угасанию свечи.

Например, мы уже видели, что, когда испытуемый впервые начал анализировать продукты горения в их неподвижности (обусловленной невесомостью), он еще очень плохо представлял себе их роль в самом процессе горения. Уже приступив к такому анализу, он непосредственно задумался над вопросом: «А что такое продукт горения?» и затем ответил на него: «Это значит окисление там кислорода с чем-то там еще, значит, кислород уходит» (см. выше). Тем самым испытуемый приходит к обобщению высокого уровня и потому ему не мешает даже то обстоятельство, что он уже не помнит многих важных деталей процесса горения. Он забыл прежде всего, с какими другими компонентами воздуха и как именно взаимодействует кислород. Тем не менее использованного им силлогистического обобщения вполне достаточно для уверенного решения задачи.

Итак, в проанализированном живом процессе мышления наиболее существенную роль играют прежде всего три следующих вышеупомянутых силлогизма, составляющих цепочку (или полисиллогизм):

- 1) данная банка свободно падает, свободное падение есть невесомость, следовательно, банка невесома;
- 2) банка невесома, при невесомости нет конвекции, следовательно, в банке нет конвекции;
- 3) в банке нет конвекции, без конвекции прекращается подача кислорода, следовательно, в банке прекращается подача кислорода (и свеча гаснет).

Таков логический каркас¹⁸ решения данной задачи, который в силу своей всеобщности — в большей или в меньшей степени — воспроизводится многими другими испытуемыми. Формальная логика закономерно абстрагируется от мыслительного процесса, в котором возникают и формируются все эти перечисленные выше мысли (суждения), составляющие элементы — посылки и выводы — соответствующих силлогистических умозаключений. Такие мысли выступают для логики уже как бы готовыми, заранее данными, четко и полностью сформулированными. Только в этом случае она изучает различные соотношения между ними, т. е. отношения логического следования между сформировавшимися, относительно законченными результатами (продуктами) мышления. Психология же в отличие от формальной логики изучает прежде всего сам процесс, приводящий к подобным результатам. Лишь в целостном мыслительном процессе формируются и используются те или иные силлогизмы.

Вышеуказанный или любой другой полисиллогизм может и должен, конечно, исследоваться сам по себе — безотносительно к живому процессу мышления, в котором он реально строится. „Такое исследование весьма успешно осуществляет формальная логика. Но когда встает вопрос о том, как и почему возникли составные части полисиллогизма и каковы взаимопереходы между ними в цепочке подобных умозаключений, то ответ на столь существенный вопрос невозможно получить без помощи собственно психологического изучения мышления¹⁹.

Таким образом, любой этап мышления объективно выступает и в логическом (например, как силлогизм или как элемент последнего), и в психологическом качестве (прежде всего как компонент живого психического процесса, включенного в непрерывное взаимодействие человека с миром). Взаимосвязь того и другого определяется в первую очередь тем, что любое частное положение становится или не становится элементом логической формулы (например, малой посылкой силлогизма) в зависимости от занимаемого им места в целостном анализе предметных соотношений решаемой задачи.

¹⁸ Чтобы упростить проблему, мы не учитываем здесь силлогизма об инерции пламени, который не является логически необходимым.

¹⁹ Например, мы уже видели, что переход от первого силлогизма (о невесомости) ко второму (об отсутствии конвекции) был для испытуемого Л. А. намного труднее, чем последующий переход от второго силлогизма к третьему (о прекращении подачи кислорода). Это обстоятельство, весьма существенное для психологии мышления, не представляет большого интереса для формальной логики.

Этот приоритет целостного непрерывного анализа (через синтез) предметного содержания познаваемого объекта особенно четко обнаруживается в следующем обстоятельстве: в вышеприведенной цепочке силлогизмов каждый из них начинает строиться испытуемым лишь после того, как он уже узнал или открыл для себя исходное частное положение, которое потом может стать малой посылкой соответствующего будущего силлогизма (банка падает; банка невесома; в банке нет конвекции).

На основе одного такого исходного частного положения можно построить несколько разных силлогизмов, но какой именно будет из них сформирован, зависит от вышеуказанных причин. Любой силлогизм, включаясь в живой процесс мышления, тем самым включается в детерминацию всего этого процесса, и наоборот, дальнейшее протекание последнего детерминирует формирование новых силлогизмов в качестве способа доказательства *post factum*, в качестве особого звена такого процесса.

Чтобы раскрыть все вышеупомянутые способы конкретного включения силлогистических умозаключений в реальное живое мышление, необходимо прежде всего исследовать само мышление в качестве непрерывного процесса. С этой целью мы и осуществили столь Детальный, очень подробный, микросемантический анализ одного из наиболее развернутых протоколов эксперимента, поскольку в таком протоколе удастся в большей или меньшей степени фиксировать формирование именно живого непрерывного мыслительного процесса.

Теперь, вероятно, понятно, почему лишь столь подробный анализ протоколов может обеспечить обоснованный ответ на вопрос о том, каким образом силлогизмы включаются в реальный процесс решения мыслительной задачи. Вместе с тем ясно также, что за недостатком места невозможно столь же подробно анализировать здесь все другие или хотя бы некоторые другие протоколы наших экспериментов. К тому же теперь, по-видимому, в этом нет особой необходимости, так как в принципе — благодаря всему вышеизложенному — понятна конкретная процедура расшифровки, анализа любого другого из наших протоколов. Такой вывод представляется тем более допустимым, что наиболее детально проанализированный выше эксперимент с испытуемым Л. А. довольно типичный по отношению к остальным опытам: большинство других испытуемых, у которых процесс мышления оказался достаточно развернутым, обнаружили — хотя и с разной степенью отчетливости — в основном те же способы включения силлогизмов в реальный мыслительный процесс (решения задач).

Краткий анализ отдельных фрагментов мыслительного процесса. У других испытуемых обнаружены, конечно, различные по конкретному предметному содержанию силлогизмы, используемые на самых разных этапах решения основной и вспомогательных задач. Но все они применяются, например, прежде всего в целях обоснования интуитивно или полуинтуитивно выявляемых частных положений, когда временно, но неизбежно образуется определенный «интервал» между начальным этапом в формировании нового положения и его последующим полным силлогистическим обобщением (доказательством).

Так, большинство испытуемых первой серии экспериментов (20 из 26 человек) начинали с разработки частного положения «изменится форма пламени в падающей банке» (вытянется, сплющится, как-то деформируется и т. д.). В процессе его обобщения — обоснования — они использовали также самые разные положения (о «вибрации» пламени, о конвекции, об инерции и т. д.), выступающие в качестве больших посылок. Этот вышеупомянутый интервал между интуитивным или полуинтуитивным открытием нового и его развернутым обоснованием «измеряется» прежде всего тем, насколько быстро или долго, глубоко или поверхностно испытуемый раскрывает взаимосвязь между общим и частным, формируя соответствующую специфически познавательную мотивацию на продолжение или прекращение мыслительного процесса решения задачи.

Например, одни испытуемые сразу же прекращают разработку едва возникшей новой идеи; другие ограничиваются очень абстрактными аргументами («ускорение»

пламени в падающей банке оказывает какое-то влияние), не очень им доверяя; третьи настойчиво обдумывают прежде всего один определенный путь решения. Но у всех по крайней мере вначале есть явная потребность в поиске общих положений, необходимых для формирования больших посылок соответствующих силлогизмов. Один испытуемый даже совсем просто сказал: «Здесь должны быть какие-то законы физики, но я их не знаю» и на этом прекратил решение задачи, прибегая к своеобразной «психологической защите» в оправдание своей неудачи. (Всего в наших экспериментах было 9 случаев подобной «психологической защиты»²⁰.)

В целом первая серия опытов (основная) показала, что в очень разных индивидуальных вариантах у различных испытуемых проявляется общая закономерность: по мере включения познаваемого объекта в новые системы связей и отношений он выступает в соответственно новых качествах (например, свободное падение как отсутствие конвекции, как инерция, как вибрация, как невесомость и т. д.), которые фиксируются в общих и частных положениях, сразу же или впоследствии становящихся собственно логическими компонентами определенных силлогизмов (большими и малыми посылками и выводами). В столь разных качествах выступают прежде всего члены основного отношения задачи и его конкретный носитель. Их объединение осуществляется через силлогистическое обобщение.

Формально-логически все рассмотренные выше силлогизмы являются в принципе одинаковыми, но психологически они выполняют, как мы видели, весьма различные функции на соответственно различных этапах живого мыслительного процесса.

§ 2. Функции разных элементов силлогизма, выступающих в качестве подсказок (вторая и другие дополнительные серии экспериментов)

Рассмотрим теперь основные результаты 5 остальных, дополнительных серий экспериментов, необходимых для уточнения некоторых выводов, сделанных по итогам первой, основной серии опытов.

Во второй серии экспериментов еще до предъявления основной задачи 7 испытуемым прямо говорилось, что для ее решения необходимо использовать идею конвекции. Тем самым они заранее получали явную подсказку — общее положение, которое объективно должно стать большой посылкой одного из существенных силлогизмов.

Большинство испытуемых (6 человек из 7) так и не сумели воспользоваться данной подсказкой, в частности и прежде всего не смогли сформировать необходимую малую посылку.

Например, испытуемая С. Л. (протокол № 30) уже с самого начала предпринимает следующую безуспешную попытку решить задачу: «Здесь (в падающей банке) пламя будет гореть менее ярко (полуинтуитивное частное положение, которое нуждается в обосновании), а почему, я даже не знаю... Я думаю это связать с явлением конвекции, о котором мы говорили... Стеклобанка, она не передает, она — изолятор, не передает тепло... Я не знаю».

Другой испытуемый (Е. Н., протокол № 51) вначале тоже формирует полуинтуитивное частное положение о том, что форма пламени в падающей банке будет отличаться от таковой в неподвижной банке. Он рассуждает следующим образом: «Разница в форме (пламени) там при падении (банки); там, наверное (пламя) будет вытягиваться». Затем он сразу же начинает объяснять и доказывать это новое частное положение: «В общем (надо) объяснить, почему оно (пламя) вытягивается. Очевидно, разность удельного веса самой свечи и удельного веса этого пламени, может быть, там свеча падает быстрее, а пламя следует за ней (т. е. несколько «отстает»), поэтому вытягивается. Я так четко объяснить не могу, но где-то, наверное, так».

В данном случае испытуемый без полной уверенности в своей правоте пытается

²⁰ Например, 5 человек проявили некоторую «агрессию» по отношению к экспериментатору, критикуя его за то, что якобы условия задач сформулированы нечетко, не полностью или даже неправильно.

использовать свернутый силлогизм о зависимости скорости падения от удельного веса, чтобы таким путем обосновать, теоретически обобщить ранее открытое частное положение о вытянутости пламени в падающей банке. Этот силлогизм выступает здесь прежде всего в качестве способа доказательства *post factum*. По своему конкретному предметному содержанию он отчасти близок к силлогистическому умозаключению об инерции пламени (см. выше).

Далее испытуемый Е. Н. безуспешно пытается выяснить, насколько изменится яркость пламени в падающей банке: «Нет, я яркость никак объяснить не могу. Так что здесь по принципу конвекции (изначально подсказанному) вряд ли что-то можно тут объяснить». Не находя пока пути к теоретическому обобщению частного случая с яркостью пламени, он обращается к эмпирическому сопоставлению свечи со спичкой и начинает рассуждать по аналогии: «Я хочу представить себе... спичкой чиркнешь и бросишь... Ярче ли это будет, чем когда просто горит?.. Я думаю, что тут это разница в яркости пламени не может быть в данном случае. Горят в одинаковых условиях обе банки там, горение одинаковое, воздушное пространство тоже. От того, что банка падает, воздух в банке не приходит в движение». Легко видеть, что испытуемый Е. Н. открыл теперь для себя ряд общих и частных обстоятельств, которые обуславливают, по его мнению, неподвижность воздуха в падающей банке. Но эта неподвижность вовсе не связана здесь с невесомостью (которая так и осталась неучтенной) и с другими условиями, влияющими на конвекцию. Последняя совсем не была проанализирована также и для случая неподвижной банки, т. е. испытуемый никак не учитывал механизма подачи кислорода к горящему фитилю в любой из рассматриваемых ситуаций. Следовательно, он не сформировал в процессе своего мышления даже минимальных внутренних условий для использования извне данной подсказки о необходимости решать задачу на основе общей идеи конвекции. И хотя он неоднократно обращался потом к этой идее, он так и не сумел ею воспользоваться.

Приведем в качестве иллюстрации еще один пример рассуждения того же испытуемого Е. Н.: «Сейчас подумаю вот над этим принципом конвекции. Принцип конвекции... Так, горячий (воздух) — вверх, холодный — вниз. Падение банки на этот воздух никак не влияет». Здесь, как и в других случаях, конвекция выступает для него в качестве лишь движения воздуха безотносительно к его весу и невесомости, к его существенной роли в процессе горения. Поэтому после эксперимента он даже сказал экспериментатору: «Мне кажется, что ввод принципа конвекции является ложным, потому что задача решается без него (с учетом разной скорости падения свечи и пламени и т. д.). Это, наверное, не надо было о нем говорить. Я думаю, что, может быть, у меня знаний не хватает на его применение, а, может, это специально ложная ситуация».

Во многом аналогичным образом рассуждали другие испытуемые второй серии. И только один из них, как уже говорилось выше, сумел воспользоваться извне данной подсказкой (принципа конвекции) и более или менее уверенно сформировал необходимые силлогистические обобщения.

Этот испытуемый (К. В., протокол № 49) уже в процессе анализа неподвижной банки начал актуализировать и успешно использовать подсказанную идею конвекции: «Так... значит, если свеча, что же там в банке происходит, когда свеча постоит? Горячий... воздух, теплый воздух поднимается кверху, ну, там, значит, такая штука, такие вот течения воздуха».

Конвекция сразу выступает здесь для испытуемого К. В. прежде всего как движение воздуха в неподвижной банке, что другие испытуемые (см. выше) начинали учитывать с большим трудом лишь на последующих этапах анализа задачи или же вовсе не принимали во внимание. В данном случае конвективное движение выявлено как существенное и обобщено с помощью предельно свернутого силлогизма.

Затем испытуемый К. В. начинает разрабатывать операционную схему сопоставления разных аспектов познаваемого объекта (разных условий горения свечи).

Если до сих пор было неясно, насколько он готов учесть взаимосвязь конвекции с весом — невесомостью воздуха, то теперь это обнаруживается достаточно отчетливо. Вот как рассуждает испытуемый: «Если она (банка) свободно падает, что там изменяется?.. Нету силы тяжести... Нету силы тяжести... Значит, почему теплый воздух поднимается вверх! Потому что он легче... плотность меньше. А! видимо, да! Из-за веса, значит. Если вес отсутствует, то перемешиваться (воздух) не будет, этой самой конвекции не будет и... пламя... А! раз конвекции не будет, гореть будет хуже, потому что углекислого газа будет больше».

Процитированный наиболее интересный фрагмент протокола эксперимента довольно краток, мало развернут. Однако он фиксирует определенный и очень важный этап живого мыслительного процесса: за короткий промежуток времени, но не сразу и с трудом испытуемый открывает для себя много существенно нового, т. е. ранее в таком качестве ему неизвестного. Об этом свидетельствуют паузы, повторения некоторых наиболее значимых фраз, вопросы, задаваемые самому себе, восклицания «А!» и в целом довольно уверенное продвижение мысли вперед почти без всяких отклонений в сторону.

Вместе с тем процесс мышления у данного испытуемого, конечно, намного более свернут, чем у испытуемого Л. А., о котором столь подробно говорилось выше (вспомним, например, из этого раздела его открытия невесомости и только потом конвекции). Такая свернутость означает, что человек сразу же формирует обобщения более высокого уровня, и потому интервалы между соседними, смежными силлогизмами в полисиллогистической цепочке становятся здесь минимальными, совсем краткими. Например, мы сейчас видели, что данный испытуемый К. В. (в отличие от Л. А.) очень быстро переходит от силлогизма о невесомости («нету силы тяжести») к силлогизму об отсутствии конвекции в падающей банке и почти сразу же к силлогизму о затухании свечи. И тем не менее все три наиболее существенных силлогизма используются во многом одинаково обоими указанными испытуемыми.

Все эти силлогизмы в обоих случаях выступают прежде всего как уже упоминавшееся особое звено живого мыслительного процесса, когда открытие нового отчасти осуществляется в силлогистической форме, т. е. выявление существенно нового частного положения и его силлогистическое обобщение (обоснование) совершаются одно через другое. Точно так же у обоих испытуемых, несмотря на очень большие различия между их процессами мышления, одинаково обнаруживается один из очень важных и уже выше отмечавшихся моментов построения силлогизма: от известного, данного частного положения к его теоретическому обобщению в новом качестве (когда один и тот же познаваемый объект как бы поворачивается разными сторонами). Благодаря этому в полисиллогистической цепочке каждый из последующих силлогизмов начинает строиться испытуемым лишь после того, как он уже узнал или открыл для себя исходное частное положение, которое потом может стать малой посылкой соответствующего будущего силлогизма.

Приведем пример из второй серии экспериментов — из процитированного выше фрагмента протокола № 49 (испытуемый К. В.): «Если она (банка) падает, что там изменяется (исходное частное положение)?.. Нету силы тяжести» (теоретическое обобщение, выступающее в логическом качестве большой посылки). В принципе то же самое было и в первой серии экспериментов. Напомним соответствующий силлогизм-инсайт из очень развернутого протокола № 19 (испытуемый Л. А.): «Когда банка свободно падает, что происходит? Банка свободно падает... Ну, то, что в ней находится — находится в невесомости». В обоих процитированных случаях полученное в качестве силлогистического вывода новое частное положение (данная банка невесома) начинает выступать как необходимое условие (малая посылка и т. д.) последующего силлогизма.

Итак, проведенный сопоставительный анализ наиболее типичных и важных фактов, зафиксированных в первой и второй сериях экспериментов, показывает, что при всех, часто весьма значительных, различиях между обеими сериями и внутри каждой из

них во всех этих случаях обнаруживается существенная общность, характеризующая исходные основные способы включения силлогизмов в живой мыслительный процесс. При этом необходимо, конечно, специально учитывать, что обе рассмотренные и все остальные (кроме последней) серии экспериментов проведены по методике подсказок, оказывающих необходимое влияние на процесс мышления лишь при строго определенных условиях.

Например, мы уже видели, что во второй серии экспериментов только один из семи испытуемых успешно воспользовался подсказкой экспериментатора. В итоге создаются соответственно разные предпосылки для формирования необходимых силлогизмов.

Ясно, что во всех подобных случаях действуют общие психологические закономерности, определяющие разные способы использования или неиспользования извне данных подсказок в зависимости от уровня проанализированности испытуемым основной решаемой задачи, т. е. в зависимости от сформированности внутренних условий процесса мышления (в соответствии с принципом детерминизма: внешние причины действуют только через внутренние условия). Эти закономерности исследовались в известных теоретических и экспериментальных работах С. Л. Рубинштейна, К. А. Абульхановой-Славской, Л. И. Анцыферовой, А. М. Матюшкина и других [13, 16, 20], и потому нет необходимости здесь их специально рассматривать.

Указанные закономерности в силу своей общности распространяются, конечно, также и на все случаи формирования и применения силлогизмов в живом мыслительном процессе. Вместе с тем эти случаи подчиняются еще и специальным, специфическим закономерностям; некоторые из них мы пытаемся здесь раскрыть.

Органическая взаимосвязь рассматриваемых закономерностей разного уровня особенно отчетливо обнаруживается в экспериментах третьей серии, непосредственно продолжающих и уточняющих опыты предыдущих двух серий.

* * * * *

В третьей серии экспериментов 14 испытуемых заранее получали предметно ту же самую подсказку, что и во второй серии (принцип конвекции), но теперь уже не в явной, а в косвенной форме — замаскировано. Конкретно это осуществлялось следующим образом. До предъявления основной задачи экспериментатор проводил беседу с целью выяснить у испытуемых уровень их знаний по некоторым разделам физики (электричество, движение, оптика и т. д.), и в частности по разделу «Теплота» (включающему в себя закон конвекции). При этом, конечно, не было даже намека на то, что предложенная потом задача основана на одном из обсужденных в беседе разделов школьного курса физики (экспериментатор объяснял, что беседа проводится в интересах не предстоящего, а будущего эксперимента).

Такая косвенная подсказка идеи конвекции (т. е. возможной большой посылки одного из будущих объективно необходимых силлогизмов) частично помогла лишь 4 испытуемым из 14. Она выступила как своеобразная «самоподсказка», актуализируемая вначале по чисто внешним, еще почти непроанализированным признакам познаваемого объекта, и использовалась для построения соответствующего силлогизма, включенного в живой мыслительный процесс в качестве его особого звена.

Например, испытуемый Р. А. (протокол № 40) начинает решать задачу следующим образом: «Зажгите огарок... Плотно закрыть (крышку)... Банка постоит... Банка свободно падает... с высоты 2—3 метра... Скорость, значит, она набрала... Здесь конвекция, наверняка... так, значит, учитывается. В невесомости воздух не будет уходить. Во-первых, когда банка падает, бедняжка, то свеча, с ней происходят две вещи: она должна гореть, потухнуть она не успеет, а вот форма пламени, значит, пламя, видимо, станет явно не вот таким стрельчатым, как при конвекции... Оно станет... каким же?... Вот, жалко, что она не успеет потухнуть, это все слишком быстро происходит. Вообще хочется считать, что оно станет сферическим, это пламя ...».

В процитированном фрагменте протокола эксперимента сразу же обнаруживается

существенная особенность мышления испытуемого Р. А. Очевидно, под влиянием предшествующей беседы (с экспериментатором) он уже с самого начала — на ранних этапах анализа задачи — актуализирует идею конвекции и пытается использовать ее как общее положение, призванное объяснить хотя бы некоторые из явлений, составляющие частные условия и требование решаемой задачи. В этом смысле указанное общее положение начинает выступать в качестве исходного основания — в качестве большой посылки будущего, пока неизвестного силлогизма. Но, поскольку он еще почти ничего не успел проанализировать в данной задаче, он неизбежно наталкивается на большие трудности в разработке общей идеи конвекции (а также упомянутой вслед за ней невесомости). Как мы видели, он прежде всего пытается выяснить те изменения формы пламени, которые могут быть неизбежными в отсутствие конвекции.

Следовательно, основная тенденция в мышлении испытуемого Р. А. примерно такова: от общего теоретического положения (конвекция), актуализированного на ранних этапах анализа задачи, к конкретному частному положению (форма пламени — сферическая), поскольку первое из них в качестве большой посылки может как-то объяснить, обосновать второе, превращающееся в вывод из соответствующего силлогизма. Отмеченная тенденция мышления является отчасти противоположной по отношению к той, которая была зафиксирована в ряде рассмотренных выше экспериментов первой и второй серий. Имеются в виду различные случаи, когда испытуемые прежде всего начинали разрабатывать новое частное положение об изменении формы пламени в падающей банке, еще не зная точно, как именно его можно теоретически обобщить. В подобных случаях, как мы видели, по мере дальнейшей разработки нового частного положения удавалось актуализировать и развить соответствующее теоретическое обобщение, выступающее в качестве силлогистического обоснования (доказательства) *post factum*.

Таким образом, для этой второй из двух вышеуказанных тенденций мышления вначале характерно преобладание частного (и эмпирически общего), а затем формирование соответствующего теоретического обобщения. Тогда силлогизм используется как способ доказательства *post factum*, поскольку актуализация и дальнейшее формирование общей идеи (большой посылки) осуществляются не на ранних, а на последующих этапах анализа решаемой задачи. Такой способ включения силлогистического умозаключения в живой процесс мышления соответствует одному из двух крайних случаев актуализации общих положений, теорем и т. д., выявленных в исследовании К. А. Абульхановой-Славской [13, 20]. Имеется в виду актуализация на поздних этапах анализа решаемой задачи.

И наоборот, противоположному из этих двух крайних случаев актуализации — на ранних этапах — соответствует первая из двух тенденций мышления. Для указанной тенденции, наиболее отчетливо проявляющейся в экспериментах третьей серии, но многократно отмечавшейся также и в ходе рассмотрения предыдущих серий, особенно характерно вначале преобладание теоретического обобщения, актуализированного на ранних этапах анализа задачи и формирующегося дальше на последующих этапах в процессе все большего объединения с соответствующим частным положением. Тогда силлогизм включается в живой мыслительный процесс как его особое звено: открытие нового отчасти осуществляется в силлогистической форме, т. е. выявление существенно нового положения и его силлогистическое обобщение (обоснование) совершаются одно через другое.

Предельным, крайним вариантом именно этого способа включения силлогизма в живой процесс мышления и является приведенный выше факт из экспериментов третьей серии, когда испытуемый Р. А. (протокол № 40) уже с самого начала актуализирует косвенно подсказанную общую идею конвекции и затем формирует соответствующий силлогизм, все более органично объединяя общее (конвекция) и частное (сферическая форма пламени в падающей банке). Вот как осуществляется теперь их дальнейшее

объединение: «Если посмотреть... так... если у меня просто теплый воздух, то он не будет уходить вверх. Будет (пламя) сферическим или нет, я пока не знаю. А у меня горячая часть (воздуха) — это плазма. Ну, какая-то связь между плазмой и тем теплым воздухом, который я имею, про который я могу сказать только, что он не будет уходить (вверх)...».

Процитированный фрагмент протокола эксперимента свидетельствует о том, что на данном этапе мыслительного процесса решения задачи испытуемый Р. А. открывает для себя существенно новое свойство познаваемого объекта: в падающей банке теплый воздух не будет подниматься в отличие от того, что происходит при обычных условиях горения свечи. Это открытие сделано им явно под влиянием ранее актуализированной идеи конвекции (и отчасти невесомости), однако он по-прежнему все еще не объясняет четко и последовательно конкретных причин неподвижности теплого воздуха. Правда, дважды повторенная им фраза: «Теплый воздух не будет уходить (вверх)», т. е. останется неподвижным, очень близка по содержанию уже цитированной в предыдущем фрагменте фразе: «В невесомости воздух не будет уходить».

Это может, вероятно, означать, что испытуемый Р. А. почти сразу же стал устанавливать взаимосвязь между изначально актуализированной (по косвенной подсказке) общей идеей конвекции и тоже общим положением о невесомости (падающей банки). Однако более явно и четко такая взаимосвязь обнаружена им на следующем этапе решения задачи. Вот как он рассуждает теперь: «Оно (пламя) здесь вытягивается (в падающей банке) несколько, и мне хочется, чтобы оно становилось сферическим, другого я придумать не могу. Ну, потому что я считаю, что пламя — это химическая реакция, т. е. следы ее, т. е. окисление паров парафина свечи. И эта реакция происходит при тяжести (в обычных условиях горения), потому что происходит постоянный поток кислорода... Ну, я читал, что спички тухнут (гаснут) в космосе, потому что нет конвекции, воздух теплый не легче холодного».

Данный фрагмент протокола эксперимента означает, что испытуемый Р. А. уже достаточно полно раскрывает взаимосвязь между конвекцией и весом — невесомостью воздуха в их отношении к горению, т. е. он все более успешно использует сразу два соответствующих силлогизма в неразрывном единстве. Так он конкретизирует общее (большие посылки: конвекция и невесомость) для ряда частных случаев (малые посылки и выводы: форма пламени, спички в космическом корабле и т. д.). И тем не менее он все еще не может полностью раскрыть эту взаимосвязь общего и частного применительно к основному отношению именно данной конкретной задачи. Он делает это лишь на заключительном этапе решения, когда рассуждает следующим образом: «А с пламенем (в падающей банке), собственно, с формой пламени здесь сильно хуже, потому что я могу говорить только лишь про поведение теплого воздуха. А моих знаний физики не хватает для того, чтобы сказать, что будет с собственно пламенем, чтобы сказать, что будет со свечкой, с частью даже не воздуха, а плазмы. Думаю, что это плазма, на нее действует закон Архимеда, и раз на нее сейчас (в падающей банке) он не действует, то поэтому мне бы хотелось... чтобы...».

Процитированный фрагмент протокола эксперимента свидетельствует о том, что испытуемый Р. А. по-прежнему наталкивается на некоторые трудности в своих попытках завершить обобщение частного случая с падающей банкой на теоретическом уровне больших посылок (конвекция и невесомость), хотя, казалось бы, он уже раньше достаточно продвинулся вперед в анализе решаемой задачи и потому таких трудностей не должно быть.

И вот, наконец, только теперь — сразу после вышеприведенной фразы о недействии закона Архимеда — у испытуемого происходит инсайт, приводящий к искомому решению: «О, попал! Когда эта дурочка у меня начнет расплываться, она у меня потухнет. Вот, потому что реакции горения не будет. Да, пламя у меня попытается расплзтись и мгновенно потухнет... Но не до сферической поверхности. Всё».

Таким образом, кратко проанализированные основные этапы решения задачи у

испытуемого Р. А. означают, что он довольно успешно использовал косвенную подсказку общей идеи конвекции (в соотношении с тоже общим положением о невесомости) и сразу же начал формировать соответствующие развернутые силлогизмы. Они выступили не как способы доказательства *post factum*, а как особые звенья живого мыслительного процесса, когда изначально возникшие большие посылки продолжают формироваться через соотношение с поэтапно выявляемыми новыми частными положениями, становящимися малыми посылками и выводами.

Мы уже отмечали выше, что примерно так же решали задачу и другие испытуемые (в третьей серии экспериментов) из числа тех, которые сумели воспользоваться косвенной подсказкой. Тем самым третья серия опытов дала возможность более детально раскрыть особенности включения силлогизмов в живой процесс мышления, обусловленные ранней актуализацией общих положений, выступающих в логическом качестве больших посылок.

Разумеется, при любых обстоятельствах в реальном мыслительном процессе общее и частное всегда неразрывно связаны, но в данном случае их нерасторжимое единство имеет свою специфику: теоретическое обобщение (принцип конвекции) вначале занимает *доминирующее* положение по отношению к частному. В отличие от этого в следующей, четвертой серии экспериментов мы попытались создать условия для изначального доминирования частного.

* * * * *

В *четвертой серии* экспериментов 5 испытуемым уже с самого начала прямо было сказано, что в падающей банке (в отличие от неподвижной) свеча может погаснуть, но не объяснялось, почему это возможно. Тем самым им в явной форме было подсказано существенно важное частное положение, которое объективно должно потом стать выводом из соответствующего силлогизма. Данным испытуемым такая подсказка в общем и целом не помогла.

Приведем конкретный пример. Испытуемый Д. В. (протокол № 53) начинает рассуждать следующим образом: «Для первого случая свеча приклеена ко дну банки и находится в спокойном состоянии, пламя овальной формы, обычной яркости. При падении пламя слегка удлинит форму, за счет колебаний форма и яркость будет колебаться. Так, приклейте... и закройте крышкой... Что же будет с пламенем во втором случае (при падении)? Пламя погаснет, конечно, при приземлении на мягкую кучу (песка), именно для этого и дана эта куча песка».

Легко видеть, что на первом этапе решения задачи испытуемый Д. В. пока еще не апеллирует к обобщениям высокого уровня — к теоретическим обобщениям (типа конвекции, невесомости и т. д.), ограничиваясь взаимосвязью частного и эмпирически общего. Например, он пытается объяснить удлинение пламени с помощью общей ссылки на колебания во время падения. На такой основе — без апелляции к теоретически общему — он, естественно, не может обосновать подсказанное ему и как будто бы им принятое частное положение об угасании свечи в падающей банке.

Лишь на следующем этапе решения испытуемый Д. В. начинает обращаться к обобщениям более высокого уровня: «Вероятнее всего даже в полете в банке пламя по инерции, которая дана всем предметам, как бы даже оторвется от свечи... Таким образом, воздействие (земного) притяжения окажет влияние на банку в падении...»

Процитированный фрагмент протокола эксперимента означает, что испытуемый Д. В. апеллирует теперь к теоретическим обобщениям (инерция, земное тяготение), надеясь с их помощью силлогистически обосновать частное положение об угасании свечи. Следовательно, здесь основная тенденция мышления характеризуется движением от подсказанного частного (и эмпирически общего) к теоретически общему. Как мы уже неоднократно отмечали выше, в условиях доминирования такой тенденции силлогизмы используются прежде всего в качестве способа доказательства *post factum*²¹.

²¹ А у вышеупомянутых испытуемых предыдущей, третьей серии экспериментов, наоборот, доминировала во многом противоположная тенденция: от теоретически общего (большой посылки) к частному,

Однако в данном случае это доказательство не представляется испытуемому Д. В. достаточно убедительным, поскольку он глубоко не проанализировал ни общего, ни частного в их взаимосвязи. В результате — на заключительном этапе решения задачи — он перестает соглашаться с изначально подсказанным ему частным положением о возможности угасания свечи в падающей банке. Он рассуждает следующим образом: «Но теперь я склоняюсь к такому мнению: в банке в первом и во втором случаях одинаковое количество кислорода, одинаковый огарок, значит, при герметически закрытой банке — одинаковая форма и одинаковая яркость, и падение не может этого ничего изменить. Значит, из всех вариантов (решения) последний вариант — наиболее вероятен и верен. Всё».

Остальные испытуемые (их было 4), участвующие в четвертой серии экспериментов, тоже не согласились в итоге с изначально подсказанным им частным положением о возможности угасания свечи в падающей банке. При этом они также обнаружили аналогичную тенденцию — двигаться в анализе решаемой задачи от частного (и эмпирически общего) к теоретически общему. И соответственно силлогизмы использовались ими прежде всего в качестве способов доказательства *post factum*.

Приведем еще один пример. Испытуемая Н. С. (протокол № 55) начинает решать задачу следующим образом: «Банка постоит... Банка падает... Значит, постоит пламя и пламя падает... Я думаю, что свеча погаснет в падении (вначале соглашается с подсказкой). А при чем здесь вспышка, т. е. яркость в обоих случаях?».

Легко видеть, что на первом этапе решения испытуемая Н. С. еще не обращается к теоретическим обобщениям. И на следующем этапе она тоже еще не актуализирует и не формирует дальше никаких теоретических обобщений. Следовательно, не удастся создать условий для уверенного силлогистического обоснования принятого пока «на веру» частного положения о возможном угасании свечи в падающей банке.

Очевидно, вследствие этого на заключительном этапе решения испытуемая Н. С. перестает соглашаться с возможностью угасания пламени во время падения и формирует новое — противоположное подсказанному — частное положение: «Во втором случае (падающая банка) будет... будет ярче гореть». Теперь, естественно, возникает потребность во все более убедительном обосновании этого полуинтуитивного частного положения, и потому испытуемая Н. С. начинает апеллировать к теоретическим обобщениям (большим посылкам будущего силлогистического умозаключения). Она рассуждает в итоге следующим образом: «Свеча горит. В покое — обычное горение, нормальная яркость. В падающей банке — слегка вытянутое пламя и ярче горит свеча... Ну, так как действует притяжение Земли, то пламя в падении удлинится. Оно (притяжение Земли) растягивает пламя в падающей банке. Вот и всё». Тем самым испытуемая стремится силлогистически, теоретически обосновать выдвинутое перед тем полуинтуитивное частное положение, превращающееся теперь в логический вывод из соответствующего свернутого силлогизма. Таким образом, опыты четвертой серии создали дополнительные условия для более детального изучения формирования силлогизма (в живом мыслительном процессе) в качестве способа доказательства *post factum*.

* * * * *

Если в четвертой серии экспериментов испытуемые в качестве явной изначальной подсказки получали частное положение (о возможном угасании свечи в падающей банке), то в следующей, *пятой серии* опытов экспериментатор, наоборот, прямо и непосредственно подсказывал с самого начала общее положение. В данном отношении пятая серия является продолжением второй серии.

В пятой серии экспериментов 6 испытуемым уже вначале была подсказана идея невесомости, т. е. одно из общих положений, которое объективно должно или может выступить потом в логическом качестве большой посылки соответствующего силлогизма. Такая подсказка, предложенная на самых ранних этапах анализа испытуемыми задачи и

выступающему в качестве вывода из соответствующего силлогизма.

даже до начала этого анализа, в данном случае никому не оказала сколько-нибудь существенной помощи. Рассмотрим теперь полученные факты более дифференцированно.

Четверо испытуемых (из 6) обнаружили уже знакомую нам тенденцию анализировать решаемую задачу в направлении от частного (и эмпирически общего) к теоретически общему (к теоретическому обобщению). На этом пути они закономерно выдвигали сначала интуитивное или полуинтуитивное новое частное положение, которое затем пытались все более убедительно обосновать, т. е. превратить в логический вывод из соответствующего силлогизма (как способа доказательства *post factum*). Такое включение силлогизма в живой мыслительный процесс мы многократно уже рассматривали на материале предыдущих серий экспериментов и потому ограничимся здесь лишь небольшими дополнительными иллюстрациями к сказанному.

Например, испытуемая Б. А. (протокол № 62) начинает анализировать задачу следующим образом: «Так, в первом случае банка покоем, пламя будет продолговатым. Во втором случае банка свободно падает, яркость пламени и форма зависят от притока воздуха: форма удлиненная и пламя ярче. Законы физики я не знаю, а вот эмпирически чувствую, что изменения (в падающей банке) будут. Ну, при падении пламя будет зависеть от колебаний, от каких-то физических законов, а каких, я не знаю. Ну вот, как в том случае, когда мы дуем на уголек, пламя становится ярче, так и здесь какие-то влияния воздуха...» Экспериментатор: «Ну, а как с невесомостью во втором случае?» (т. е. он напоминает изначально данную подсказку). Испытуемая: «Ну, я этого не знаю, что тут может быть. Это надо знать физику... Думаю, что кислорода больше здесь, видимо...».

Судя по процитированному начальному фрагменту протокола эксперимента, испытуемая Б. А. действительно интуитивно чувствует, намечает, предвосхищает изменения в форме и яркости падающего пламени, поскольку она, вероятно, тоже разрабатывает операционную схему противопоставления обоих аспектов познаваемого объекта (разных условий горения в падающей и неподвижной банках). Вместе с тем она оказывается не в состоянии развить дальше и убедительно теоретически обосновать свое небольшое интуитивное открытие — новое частное положение о том, что падающее пламя будет удлиненным и более ярким (чем пламя в неподвижной банке). Тем самым не удается заполнить определенный интервал между уже частично сделанным открытием и его развернутым обоснованием, поскольку еще даже не намечены пути к необходимому теоретическому обобщению в форме соответствующего силлогизма (с использованием подсказанной общей идеи невесомости). В итоге задача осталась нерешенной. Примерно так же ее пытались решить еще три участника пятой серии экспериментов, т. е. тоже в направлении от частного (и эмпирически общего) к теоретическому обобщению, призванному заполнить определенный интервал между уже частично сделанным интуитивным открытием и его убедительным обоснованием.

Два других испытуемых начали решать задачу отчасти в обратном направлении, т. е. почти сразу же опираясь на подсказанную общую идею невесомости (выступающую в логическом качестве большой посылки формируемого силлогизма).

Например, испытуемый И. М. (протокол № 63) начинает рассуждать следующим образом: «Как влияет невесомость? Во втором случае (падающая банка) яркость больше. Мне кажется, пламя — это холодная плазма... и, следовательно, является материальным объектом... обладает массой покоя, инерцией. И во время падения эта сила действует сильнее и пламя вытягивается... Я не могу никак себе представить эту банку в невесомости, ведь гравитационные силы все равно действуют... разве что в первый момент, когда банка падает. Невесомость вряд ли будет влиять на пламя, на форму пламени, потому что вне гравитационного поля банка не существует».

Легко видеть, что испытуемый И. М. сразу же понимает весьма существенную роль невесомости в условиях данной конкретной задачи. В этом смысле изначально подсказанное общее положение о невесомости действительно становится отправным пунктом его мышления, т. е. прежде всего имеется явная мотивация к разработке

указанного общего положения. И вместе с тем такая разработка все время наталкивается на большие трудности, поскольку общее (невесомость) и частное (пламя) пока еще мало соответствуют друг другу и потому не замыкаются, не объединяются в убедительном для испытуемого силлогизме.

На следующем этапе решения задачи испытуемый И. М. начинает раскрывать взаимосвязь между невесомостью и конвекцией в их отношении к падающему пламени: «Когда ток воздуха теплого поднимается вверх, а холодного вниз, т. е. конвергенция воздуха, вот и при исключении сил тяготения (при невесомости) не может повлиять на конвергенцию воздуха. Экспериментатор: «Это явление называется конвекцией». Испытуемый: «Да-да, прости, я забыл, что это, действительно, конвекция (пауза 30 сек.)... Конвекция возможна и при невесомости, потому что... опыты, которые были при сварке в космосе, и одной из проблем было отвод воздуха, нагретых газов от места сварки...».

Однако этот вывод о возможности конвекции при невесомости не кажется испытуемому убедительным, и потому на следующем этапе решения он приходит к прямо противоположному утверждению: «Раз банка в невесомости, значит, конвекции нет, следовательно, это влияет на пламя свечи. Форма и яркость (пламени)... значит, явление падения; воздух, который в банке,— приток интенсивнее. Это усиливает пламя, конвекции быть не может, но воздушная среда в банке не может быть в покое при падении, значит, происходит усиление притока воздуха и пламя горит ярче».

И наконец, в ходе заключительных этапов процесса решения испытуемый И. М. продолжает свое прежнее соотнесение гравитации и невесомости и на этой новой основе опять приходит к выводу о неизбежности конвекции воздуха в падающей банке. Вот как он заканчивает решение задачи: «Во время падения, в процессе падения, а также то, что в банке находится, подвержены гравитации. А отсюда токи легкого, более нагретого воздуха более устремляются вверх, а значит, усиливают процесс горения... Если свеча горит, конечно, в банке, конвекция усиливается, если только условия соблюдены, т. е. зажгли свечу, закрыли (крышкой банку) и сразу бросили. Вот и всё».

Все процитированные фрагменты данного протокола (№ 63) свидетельствуют прежде всего о том, что изначально подсказанная общая идея невесомости остается для испытуемого И. М. весьма существенной и отправной на протяжении почти всего процесса решения задачи. Такое доминирование общего теоретического положения, выступающего в качестве большой посылки, приводит, как мы видели, к тому, что все соответствующие силлогизмы (обобщающие, например, взаимосвязь — положительную или отрицательную — между невесомостью и конвекцией) формируются прежде всего на основе этого исходного общего положения. Указанные силлогизмы включаются в живой мыслительный процесс как его особые звенья, в которых открытие нового (например, падающее пламя будет ярче) отчасти осуществляется в силлогистической форме, т. е. выявление существенно нового частного положения и его силлогистическое обоснование совершаются одно через другое.

Такие способы включения силлогизмов в живое мышление, сильно отличающиеся от использования силлогизмов как форм доказательства *post factum*, мы также уже многократно анализировали на материале предыдущих серий опытов.

В целом пятая серия экспериментов помогла создать дополнительные условия для более четкого выявления у разных групп испытуемых обеих вышеуказанных функций силлогизмов (как способов доказательства *post factum* и как особых звеньев мыслительного процесса). Мы уже видели, что соотношение этих двух функций определяется прежде всего конкретными вариантами взаимосвязей общего и частного (в рамках их неразрывного единства): когда доминирует общее (в первую очередь теоретическое обобщение), то на передний план выходит функция силлогизма как особого звена процесса мышления; когда доминирует частное, то на передний план выходит затем функция силлогизма как способа доказательства *post factum*.

Наконец, *шестая серия*, экспериментов была контрольной: 15 испытуемых решали только основную задачу, не получая вообще никаких подсказок (вспомогательных задач, дополнительных указаний и т. д.). По существу, это серия не экспериментов, а наблюдений за процессом мышления людей, рассуждающих вслух. Она показала, что, по крайней мере, основные факты, характеризующие роль силлогизмов в живом мыслительном процессе и выявленные в условиях действия подсказок, воспроизводятся в отсутствие последних.

Основные выводы

1. Любые силлогизмы не чисто внешне присоединяются к живому мыслительному процессу, а в нем самом имеются внутренние предпосылки для их построения; использование силлогизмов определяется целостным процессом анализа (через синтез) предметных конкретных соотношений решаемой задачи, т. е. по мере включения в новые связи познаваемый объект выступает в новых качествах, которые фиксируются в виде частных и общих положений, сразу же или впоследствии становящихся посылками и выводами соответствующих силлогизмов.

2. Типология разных способов включения силлогизмов в живой процесс мышления определяется уровнем расхождения, несовпадения между открытием существенно нового и его логическим обоснованием (доказательством):

а) когда такое несовпадение минимально или вообще отсутствует, т. е. когда открытие нового и его обоснование осуществляются без трудностей, сразу же и заодно, то человек использует максимально свернутые (как бы спрессованные) силлогизмы типа энтимемы; таков первый предельный случай их применения;

б) второй, прямо противоположный крайний случай: когда возникает максимально возможное (но не полное) различие, несовпадение между интуитивным или полуинтуитивным открытием нового и его обоснованием, то силлогизм как соотношение продуктов (результатов) мыслительного процесса используется в форме доказательства *post factum* уже частично выявленного нового положения, которое лишь потом выступает в качестве логического вывода из посылок;

в) случай, промежуточный по отношению к двум предыдущим: более или менее развернутый силлогизм включается в живой мыслительный процесс как его особое звено, например, когда в ходе не-мгновенного инсайта открытие нового отчасти осуществляется в силлогистической форме, т. е. выявление существенно нового частного положения и его силлогистическое обобщение (обоснование) совершаются одно через другое;

г) полное расхождение, различие, несовпадение между открытием нового и его обоснованием в принципе невозможно, поскольку оно означало бы разрыв между частным и общим; в процессе мышления человек всегда раскрывает частное и общее в их неразрывном единстве.

3. Во всех этих случаях проявляется и формируется потребность в обосновании нового, только что открытого частного положения, т. е. неразрывное единство личностного (мотивационного) и процессуального аспектов мышления.

4. Формально-логически все эти силлогизмы в принципе одинаковы, но различны психологически, поскольку формируются на разных этапах живого мыслительного процесса и выполняют соответственно разные функции.

Литература

1. *Абульханова-Славская К. А.* Деятельность и психология личности. М.: Наука, 1980. 336 с.
2. *Брушлинский А. В.* Роль анализа предметных отношений и силлогизмов в процессе мышления.— В кн.: Тез. докл. на I съезде О-ва психологов. М., 1959, вып. 3, с. 59—61.

3. *Брушлинский А. В.* Исследование направленности мыслительного процесса: Дис.... канд. психол. наук. Ин-т общ. и пед. психологии. М., 1964, 189 с. Машинопись.
4. *Брушлинский А. В.* Мышление и прогнозирование. М.: Мысль, 1979. 230 с. .
5. *Брушлинский А. В., Воловикова М. И.* О мышлении как прогнозировании.— *Вопр. психологии*, 1976, № 4, с. 31—40.
6. *Воловикова М. И.* Познавательная мотивация в процессе решения мыслительных задач: Дис.... канд. психол. наук, М.: Ин-т психологии. 1980, 130 с. Машинопись.
7. *Давыдов В. В.* Виды обобщения в обучении. М. Педагогика, 1972. 424 с.
8. *Ерицян М. С.* Психологические особенности дедуктивно умозаключающего мышления детей школьного возраста. Ереван: Луйс, 1975. 160 с.
9. *Есенгазиева Б. О.* Силлогизм и психологический анализ мышления: Дис.... канд. психол. наук. М. Ин-т психологии, 1981. 126 с. Машинопись.
10. *Ломов Б. Ф., Сурков Е. Н.* Антиципация в структуре деятельности. М.: Наука, 1980. 278 с.
11. *Поддьяков Н. Н.* Мышление дошкольника. М.: Педагогика, 1977. 272 с.
12. *Пономарев Я. А.* Психология творчества. М.: Наука, 1976. 303 с.
13. Процесс мышления и закономерности анализа, синтеза и обобщения. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 167 с.
14. Психологические механизмы целеобразования. М.: Наука, 1977. 260 с.
15. *Рубинштейн С. Л.* Бытие и сознание. М.: Изд-во АН СССР, 1957. 320 с.
16. *Рубинштейн С. Л.* О мышлении и путях его исследования. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 147 с.
17. *Рубинштейн С. Л.* Принципы и пути развития психологии. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 354 с.
18. *Рубинштейн С. Л.* Роль силлогизма и анализа предметных отношений в мыслительном процессе: О замысле и силлогизме (работа А. В. Брушлинского).— *Вопр. психологии*, 1979, № 5, с. 149—150.
19. Семантика, логика и интуиция в мыслительной деятельности. М.: Педагогика, 1979. 184 с.
20. *Славская К. А.* Мысль в действии. М.: Политиздат, 1968. 208 с.