

Глава 4.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ МЕТОДА МИКРООТКРЫТИЙ

4.1. Информационная теория эмоций и метод микрооткрытий

В обучении (независимо от того, кто учится: дети дошкольного возраста или крупные руководители производства) всегда стояла и стоит одна трудноразрешимая проблема – каким образом преодолеть затяжные отрицательные эмоции человека, связанные с потерей интереса к процессу восприятия информации или попросту скукой на уроке.

Фактически, и те, кто объясняет, и те, кто слушает, смирились с ситуацией: одна сторона объясняет, а другая пытается понять и уследить за потоком информации. А поток информации неизбежно сопровождается некоторым эмоциональным фоном, который то близок к нулю, то неожиданно уходит в область положительных или отрицательных значений.

Действительно: почему одни методы передачи информации от учителя у учащихся оказывают сильное эмоциональное воздействие на человека, а другие нет? Если мы не сделаем попытку разобраться в этом, то нет надежды создать метод обучения высокой эффективности, опирающийся на понимание некоторых механизмов высшей нервной деятельности человека. Наш анализ - это путь к насыщенному чувствами интегрированному обучению и **принцип эмоционального окрашивания информации** есть основное требование к проектируемой системе.

Рассматривая действие познавательно-психологических барьеров Кедрова в процессе познания новой действительности, мы убедились, что мозг, защищаясь от переполнения его информацией, должен для своей же "безопасности" стать настолько консервативным, чтобы не фиксировались все новые впечатления и новые знания в виде прочного следа памяти и не сохранялись бы в течение длительного времени.

Нейрофизиолог П. В. Симонов, на которого мы неоднократно ссылались, пишет: "...достоинство сознания диалектически оборачивается его недостатком – препятствием для формирования гипотез, для возникновения совершенно новых, зачастую парадоксальных точек зрения. В первый момент сознание, как правило, отказывается примириться с тем, что противоречит ранее накопленному опыту ..." (1).

В неправильно построенном процессе обучения обильные новые малопонятные образы буквально потоком направлены в мозг учащегося. Эти образы в силу защитного механизма мозга вынуждают сознание прибегнуть к энергичному выстраиванию "высокого барьера на пути этого потока. Это явление знает каждый, кто слушал лекции, читаемые обычными преподавателями и учителями.

Безусловно, лекторы, виртуозно владеющие приемами ораторского искусства, взламывают эту стену и заставляют слушателей помимо их воли не только понимать ход мыслей лектора, но даже улавливать отдельные оттенки часто сложных новых понятий. Вот что пишет известный немецкий педагог и ученый Дистервег о блестящем мастерстве немецкого богослова Шлайермахера.

"Нет метода, который бы так волновал ум, как тот, которым он пользовался. Этот процесс мышления, в своей самой живой, непосредственной и захватывающей наглядности, совершался на виду у всех сидящих перед Шлайермахером. Можно было видеть и слышать, как он мыслил, можно было это чувствовать. Это был сократовский метод в его современном применении к современным наукам. Его акроаматические выступления по всей своей внутренней форме были эротематическими. Хотя слушатель не отвечал вслух, он отвечал внутренне и слышал ответы наставника на свои вопросы" (2). Вполне понятно, что перенять артистическую, виртуозную манеру высокоодаренных педагогов большой массе обычных педагогов не удастся. Маловероятно повторение яркой индивидуальности, и тому пример – феномен В. Шаталова. Искусство всегда индивидуально. Но это не значит, что проблема внедрения активных методов обучения в широком масштабе неразрешима. И все-таки, несмотря на разнообразие очень интересных и эффективных дидактических подходов ахиллесовой пятой большинства из них является поверхностное или даже полное отсутствие обоснования физиологических аспектов обучения и, прежде всего, понимания того, как происходит эмоциональная окраска передаваемой и воспринимаемой информации. Зачем нужны эмоции в учебном процессе? Нужны ли в обучении отрицательные эмоции, не вредны ли они? Зачем нужны положительные эмоции? В чем смысл смены знака эмоционального переживания? В этом плане автор в соответствии со своими научными пристрастиями опирается на результаты исследования нейрофизиолога профессора Р. Ю. Ильюченка, убедительно показавшего, что эмоции, сопровождающие процесс обучения, делают предъявленную человеку информацию биологически значимой (3,4).

Мы уже писали об этих процессах и коротко вернемся вновь в концепции метода микрооткрытий. Биологически значимая информация имеет перед другой информацией наивысший приоритет и запоминается существенно легче. Благодаря каким же процессам в мозгу это происходит?

Прибегнем к излюбленному ассоциативному приему. Представим, что процесс формирования догадки в мозгу у человека – это как бы пиковый выброс некоторого сигнала определенной амплитуды, который может или превзойти заранее выбранный порог или не достичь его. Если спонтанный выброс преодолел поставленный барьер, то догадка удачна. Помощь эмоции, как показано Р. Ю. Ильюченком состоит в том, что эмоциональная

доминанта снижает порог считывания информации, запечатленной в мозгу, и это повышает качество работы памяти в несколько раз (5).

Можно предложить другое образное толкование этого процесса. Допустим, что в памяти человека находится какая-либо информация, которая как бы погружена в глубокий колодец. Для соединения информации, ранее запечатленной в мозгу и в данный момент находящейся на поверхности сознания, необходимо облегчить процесс извлечения информации из этого глубокого колодца. Во-первых, это достигается за счет сильных внешних стимулов, когда этими стимулами создается мощное стремление у человека извлечь информацию из “ямы”. Во-вторых, эмоциональное переживание в момент погружения информации уменьшает глубину колодца. На самом деле необходимо и то, и другое. Вдохновение представляет собой наиболее эффективный способ создать фонтанирующий процесс, извлечения информации из кладовых памяти. Поэтому учитель должен, прежде всего, дать толчок волнующему вдохновению у учеников, чтобы задача наведения на догадку и рождения ее в бессознательном решалась успешно. Одновременно поддерживая и формируя сильный интерес у ученика к познанию, педагог в конкретной локальной информационной ситуации следит, не являются ли чрезмерно сложными поставленные перед учеником проблемы. Чтобы еще больше усилить выброс озарения из глубин бессознательного, требуется эмоциональный трамплин, который к тому же снижает порог считывания информации, извлекаемой из памяти.

Трудность решаемых учеником задач обусловлена поиском новых связей. Проще отыскиваются те связи, которые легче соединяют различные, но близкие по смыслу информационные структуры, запечатленные в мозгу. Большая сложность поиска связей возникает, когда необходимо соединить существенно различные информационные структуры.

Два не умирающих изречения Сократа проливают свет на эту проблему: “В моем повивальном искусстве почти все так же, как у них, отличие лишь в том, что я принимаю роды души, а не плоти” и “Ничего сверх меры”. Трудность поиска ответа на наводящие вопросы учителя не должна быть чрезмерной. У Сократа было гениальное искусство эмоционального воздействия на собеседника, и это позволяло ему добиваться рождения у собеседника новых знаний. Анализируя совместно метод микрооткрытий и теорию Кедрова, приходим к интереснейшему выводу о том, что в основе процесса творчества, независимо от того, в каком виде оно происходит, лежит переменная трудность решаемых проблем. Безусловно, это и есть общая стратегическая постановка проблемы. Но каким количественным показателем можно оценить среднюю трудность вопросов между барьерами и непосредственно на нем самом? И как сформировать волновой профиль этой трудности? Снова опираясь на теорию Адлера о гетеростатической ориентации, мы учитываем трудность, как реальную возможность учащегося стремиться к повышению напряжения. В другой интерпретации

этого психического феномена о выборе предельной трудности наводящих вопросов можно исходить из теорий гуманистической и феноменологической психологии о личности, стремящейся к самореализации (6).

Начнем с известной структурной формулы эмоции, предложенной П.В. Симоновым, автором информационной теории эмоций. Эта формула вызвала наибольшую полемику в его теории.

Небезынтересно привести цитату из научно-популярной статьи В. Демидова "На полшага впереди времени". "Над формулой эмоции, предложенной Симоновым, противники иронизируют, что она, мол, ничего не позволяет рассчитывать, – и сознательно закрывает глаза на то, что она для расчетов никогда и не рекомендовалась формула – структурное выражение, и только так ее следует понимать. О чем она говорит? О том, что, во-первых, сила эмоций соответствует остроте, настоятельности наших потребностей. Но одной потребности мало, чтобы эмоции возникли. Поэтому, во-вторых, организм должен составить прогноз. Прикинуть, какова вероятность удовлетворения потребностей. Прогноз, о котором идет речь, это обычно неосознанный, глубоко спрятанный процесс.

А третья часть формулы – это сиюминутная информация, которая идет к нам от окружающего мира, от жизни, и сообщает, насколько велика на самом деле вероятность того, что потребность будет реализована, поставленная организмом цель – достигнута. Это может быть и большая, и малая, и равная нулю вероятность. Разница вероятностей – прогнозной и сиюминутной – влияет на силу эмоций, а еще важнее, на их знак" (7).

Но если проявления природы человеческих эмоций, будучи весьма многообразными, объясняются различными авторами с позиции различных подходов, то при формировании наводящих вопросов мы имеем дело именно с дефицитом информации между тем, что ученику известно до постановки перед ним вопроса и той информацией, которую он усвоит после правильного ответа на поставленный вопрос.

Математическое выражение структурной формулы П. В. Симонова очень просто (8):

$$\mathcal{E} = \Pi (I_c - I_n),$$

где \mathcal{E} – уровень эмоционального переживания, Π – индивидуальный коэффициент, выражающий информационную потребность личности;

I_c – исходная информация; I_n – необходимая информация для достижения цели.

Так как наводящий вопрос несет в себе дозированную подсказку для ответа на вопрос, то дефицит информации, определенный разностью

$(I_c - I_n)$ можно регулировать дозой наводящей информации I_n (подсказкой):

$I_c + I_{\Pi} - I_H$ (где I_{Π} – информация, получаемая учеником благодаря подсказке).

Для того, чтобы догадка была удачна, требуется, чтобы информация, рожденная догадкой компенсировала оставшийся дефицит. Именно тогда ученика посещает чувство самостоятельной маленькой победы. Как легко видеть из формулы П. В. Симонова, эта победа в свою очередь стимулирует информационную потребность П.

Возможны три варианта научной трактовки формулы П. В. Симонова в технологии метода микрооткрытий. Первая – наводящий вопрос дозирует информационную подсказку. Вторая – наводящий вопрос дозирует смысловую подсказку. Третья – наводящий вопрос дозирует структурную подсказку. Всю остальную, недостающую информацию ученик добывает самостоятельно, за счет интуитивного скачка.

Но в процессе ответа на наводящий вопрос интуиция не всегда имеет место. Подчас, получить ответ на вопрос можно сознательно, выполняя одну за другой логические операции, легко следующие из наводящего вопроса.

Например, предлагается раскрыть скобки в выражении:

$$(X + 5) X - 10.$$

Или другая задача - автомобиль за 2 часа проехал 200 км, сколько он проедет за три часа?

Более интересным для исследователя является вопрос, когда совершается интуитивный скачок. В этом плане формула Симонова представляет значительный интерес.

Для объяснения описанных выше эффектов в рамках данного конкретного приложения - предлагается количественная модель, разработка которой основана на структурной формуле информационной теории эмоций (9).

В объяснении использованы следующие исходные утверждения.

1. Отрицательные эмоции вычислимы по формуле $\Delta = \Pi (I_c - I_H)$, где Π – информационная потребность; I_H – информация, необходимая для разрешения вопроса; I_c – имеющаяся у субъекта информация (до вопроса), I_{Π} – информация подсказки.

2. Амплитуда положительной эмоции трактуется как радость победы, т. е. она прямо пропорциональна субъективной цене преодоленных трудностей. 3. В методе микрооткрытий формулу из информационной теории эмоций следует рассматривать динамически.

Метод микрооткрытий позволяет рассмотреть структурную формулу эмоций П. В. Симонова динамически по фазам американского психолога Р.

Лазаруса. Эта концепция предполагает, что новая информация, предъявляемая человеку, не ассимилируется им сразу, а создает у него эмоцию тревожности. Причем сила эмоции тревожности прямо пропорциональна величине не ассимилированной информации.

Покажем, что если в процедуре приращения знания решающим элементом оказалась эффективная догадка, то амплитуда положительной эмоции (Э), сопровождающей догадку, прямо пропорциональна произведению потребности (П) на информацию догадки (И_д).

Рассмотрим поведение параметров (П, Э, И) в последовательности 5-ти этапов. Предполагается, что $P \geq 0$, причем нулевая потребность включает в себя также активное “не хочу”.

1. Вопрос еще не задан: $P = 0$; $\mathcal{E}_1 = 0$.

2. Вопрос задан: $\mathcal{E}_2 = P (I_c - I_n)$; $I_c - I_n < 0$; $P > 0$, $\mathcal{E}_2 < 0$.

3. Благодаря подсказке: $(I_c + I_p - I_n) > I_c - I_n$ $\mathcal{E}_3 < 0$.

4. Удачная догадка: $I_c + I_p + I_d - I_n > 0$ $\mathcal{E}_4 > 0$.

5. Неудачная догадка: $I_c + I_p + I_d - I_n < 0$ $\mathcal{E}_5 < 0$.

Эмоция (согласно утверждению 2) пропорциональна разности

$$(I_c + I_p + I_d - I_n) - (I_c + I_p - I_n) = I_d,$$

т. е. $\mathcal{E} = P \bullet I_d$.

После неудачной догадки сохраняется ситуация неопределенности : $P = 0$ или $P > 0$, но $\mathcal{E} < 0$.

После удачной догадки вопрос разрешен: $P > 0$ $\mathcal{E} > 0$.

Сделаем некоторые практические выводы:

1) если $I_c + I_p - I_n = 0$, т. е. если $I_p = I_n - I_c$,

то $\mathcal{E} = 0$ – эффективность обучения низкая, так как мотивация практически отсутствует $P = 0$;

Заметим, что на этих предельно легких вопросах основаны скиннеровские подходы к программированному вопросно-ответному обучению (10).

1) если $I_c + I_p - I_n < 0$,

$$I_c + I_p + I_d - I_n < 0,$$

$$I_p + I_d < I_n - I_c,$$

то $\mathcal{E} < 0$ – то срабатывает реакция самозащиты, стабилизирующая потерю интереса к обучению, $P=0$ (потеря интереса к учебе), и эффективность обучения снижается;

если же $I_p + I_d > I_n - I_c$, $\mathcal{E} > 0$, то при этом наблюдаем положительный эффект эмоциональной стимуляции обучения, т. е. существует благоприятная возможность с помощью I_p так регулировать эмоциональный процесс, чтобы как можно чаще достигалась ситуация $I_p + I_d > I_n - I_c$

и алгоритм, как можно чаще, выходил бы на позицию удачной догадки 4.

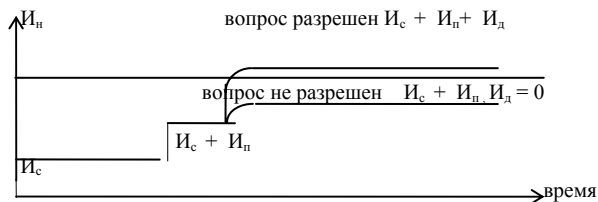
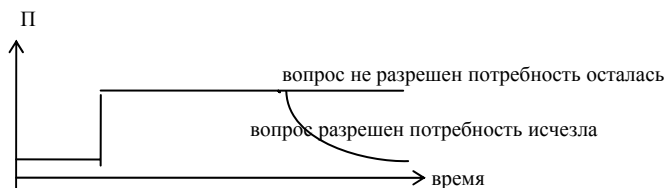
Таким образом, в методе микрооткрытий основными рычагами оказываются отрицательная эмоция \mathcal{E}_3 , стимулирующая память (ошибки запоминаются сильнее) и положительная \mathcal{E}_5 , стимулирующая потребность.

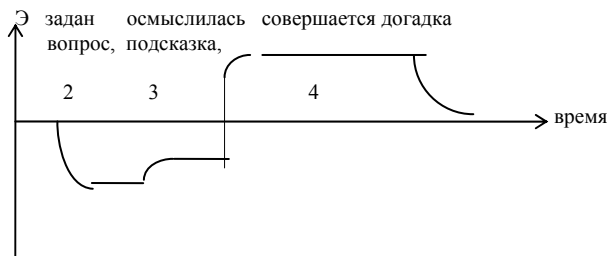
Процесс догадки на наводящий вопрос можно трактовать с позиций двух противоположных теорий Фрейда и Адлера. По теории Фрейда, ученик, стремясь уменьшить количество напряжения и тем самым получить удовольствие, пытается разрешить поставленную перед ним микро проблему (принцип удовольствия).

По теории Адлера, ученик, пытаясь разрешить поставленную перед ним микро проблему, не боится роста напряжения, когда ему не удастся сразу найти ответ. Это соответствует принципу гетеростаза, реализации своего творческого “Я” и стремления к превосходству (11).

Ниже на рисунке схематично изображена система функционирования информационных и эмоциональных процессов, протекающих в вопросно-ответной технологии обучения по методу микрооткрытий (12).

По горизонтальной оси отложено время, а по вертикальной оси в одном случае - потребность, во втором случае - информация и в третьем - уровень эмоционального напряжения. Картина мыслительной деятельности, потребностей и силы эмоционального переживания, изображенная на рисунке, безусловно, качественная, но она отражает фазы возникновения, рост и спад эмоциональных переживаний.





Продолжим наше исследование о механизме удачной и неудачной догадки, но в ракурсе структурного анализа, а затем в рамках теории вероятностного исчисления смысла и, в конечном итоге, в рамках нового подхода - эмоциональных полей.

Недостаточно разработанным местом в информационной теории эмоций Симонова является не совсем ясное понимание того, что собой представляет разность имеющейся и необходимой информации для достижения поставленной цели. Хотя для спецификации учебного процесса мы с определенной долей количественного оттенка показали, что в плане измерения трудности наводящего вопроса и догадки на него структурная формула эмоций Симонова объясняет силу эмоционального переживания ученика, но в ряде случаев подход, опирающийся на трудно уловимую разность информации, не позволяет перейти к некоторым важным обобщениям.

Поэтому перейдем на основу развиваемого в этой книге структурного анализа мышления, надеясь, что этот подход даст новые нужные решения. Будем рассуждать так. По Симонову, человек оперирует информацией, которая хранится в мозгу в виде следов нервных впечатлений.

Структурный анализ утверждает, что в мозгу каждого человека информация хранится в виде запечатленных информационных структур. Поэтому, когда человек прогнозирует цель, то под этим он подразумевает некоторую совокупность осознаваемых им и пока неизвестных будущих структур, которые отображают его понимание цели.

Целей может быть несколько, и для каждой цели есть своя совокупность структур. Но в рамках одной цели имеют место одновременно несколько различных совокупностей структур, приближающихся к ней, с различными вероятностями. Например, ребенок хочет порадовать родителей, и он может реализовать эту цель разными способами: получить 5 по математике, сходить в магазин и купить хлеба, помочь навести порядок в комнатах и т.д. Получить 5 на уроке можно также различными путями - ответить на трудный вопрос, сделать на "отлично" домашнее задание, написать на 5 контрольную работу. Не возникает сомнения, что любая из перечисленных структур, отражающих способ удовлетворения цели, не обязательно будет взаимодействовать с реальной ситуацией и потому имеет ве-

роятностную природу. Поэтому, когда Симонов говорит о возникновении эмоций в связи с увеличением или уменьшением вероятности прогноза достижения цели - этот подход отражается также и в структурном подходе к мышлению и сочленяется с информационной теорией эмоций.

Теория Налимова трактует, что все смыслы мира расположены на оси μ , а каждый смысл может быть распакован в соответствии с определенной вероятностью. Перенимая от Налимова его концепцию, мы говорим: на некоторой оси μ расположено множество всевозможных информационных структур. Каждой информационной структуре, приближающей человека к цели или удаляющей его от нее, можно поставить в соответствие свою вероятность улавливания ее мозгом и сочленения воспринимаемой структуры с теми, которые хранятся в памяти.

Если принимаемые структуры (извне или в результате творческих процессов) спонтанно рождают изнутри новые структуры близкие к тем, которые сформированы в результате прогнозирования как отражающие достижение цели, то синхронно рождающаяся при этом эмоция положительна. Если принимаемая структура близка со структурами, отдаляющими человека от цели, то возникающее эмоциональное переживание носит отрицательный характер. Например, догадка, вызывающая противоречие ранее созданной этим человеком теории, должна вызвать отрицательную эмоцию как удаляющая от цели создания стройной теории.

Таким образом, мы можем говорить не о разности информации в теории Симонова, а о мере близости различных структур, прогнозируемых человеком в соответствии с его целями и, соответствующими эмоциональными реакциями на эту похожесть. Так как каждой структуре на некоторой оси μ определено значение вероятности, то мы будем иметь как значения априорных вероятностей одних структур, которые определены значениями вероятности до поступления новой информации, так и апостериорными вероятностями, образованными после поступления новой информации. Но есть структуры, приближающие человека к цели, и есть структуры, удаляющие от нее; на оси μ они расположены в различных местах, а эмоции, ими вызываемые, будут противоположного знака. Таким образом, информационная теория Симонова получает серьезное углубление и обобщение через некоторые положения структурного анализа мышления.

Исключительно интересным в понимании природы эмоций является сопоставление двух, казалось бы, несовпадающих взглядов на эту проблему: Фрейда и Симонова. Свой знаменитый принцип удовольствия и неудовольствия Фрейд рассматривал фактически как принцип диаметального эмоционального состояния человека при уменьшения и увеличение напряжения в его психическом аппарате. Симонов связывал эмоциональное состояние человека с реакцией на информацию, поступавшую к человеку и неизбежно влияющую на вероятность достижения прогнозируемой цели. Как видим, у Фрейда нет речи об информационной природе эмоций. Ана-

лизируя потребности человека, Симонов со своими сторонниками, не отрицает взгляд Фрейда на экономическую природу психического аппарата человека и говорит, что в человеке действуют две разнонаправленные силы - "...одна тянет его к препятствиям, к их преодолению, к трудностям и вдаль, другая - эмоции - к доступному, к наиболее легкому и ближайшему. А поскольку при сильной потребности, малейшее приближение к отдаленной цели может дать большую положительную эмоцию, то она зависит не только от доступности, но и от увлеченности целью" (13).

Примечания.

- 1.Симонов. П. В. Сознание, подсознание, сверхсознание.
//Наука и жизнь. М. 1975 № 12 с. 48
- 2.Дистервег Цит. В кн. Клинберг. Д. Проблемы теории обучения. 1985, с. 146.
- 3.Ильюченко Р.Ю. Эмоции и память . Новосибирск. 1984.
4. Ильюченко Р.Ю. Память хорошая, память плохая.
Новосибирск. 1987.
- 5.Ильюченко Р.Ю. Указанное соч.
6. Хьел Л., Зиглер Д. Теория личности. С-П. 1997.
- 7.Демидов В. Цит. В кн. Пути в незнание. Писатели рассказывают о науке. М. 1984 с. 6
- 8.Симонов П.В. Эмоциональный мозг. 1982.
- 9.Конов А.Д., Сеницын Е.С., Ким В.В. Информационная теория эмоций в эвристическом понимании. // Высшей нервной деятельности вып. №5, 1987. с 875
- 10.Ричмонд Учителя и машины. М.
11. Хьел Л., Зиглер Д. Указанное соч.
12. Конов А. Д. и др. Указанное соч.
- 13.Ершов. П., Русакова Е., Симонов П. Самая верная проба души.
// Наука и жизнь. № 8, 1982, с 27
14. Конов А.Д. Указанное соч.
15. Ядрышников В.В. Развитие эстетического чувства красоты на уроках математики. В сб. Экология человека, духовное здоровье и реализация творческого потенциала личности. Новосибирск. 1998.
- 16.Ярцева Н.И. Интегрированное обучение в рамках метода микророткрытий. В сб. Экология человека, духовное здоровье и реализация творческого потенциала личности. Новосибирск. 1998.
- 17.Ярцева Н.И. Указанное соч.
- 18.Ильюченко Р.Ю. Указанное соч. с . 37

- 19.Хьел Л., Зиглер Д. Указанное соч.
- 20.Сократ. Цит. в кн. Сократ и мы. М. 1987., с
- 21.Налимов. В. В поисках иных смыслов. М 1995 с. 21
- 22.Ильюченко Р.Ю. Указанное соч.5. с. 77.
- 23.Симонов. П. В. Указанное соч.