

## **Глава 1.**

### **ПРОЦЕСС ТВОРЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ И БАРЬЕРЫ КЕДРОВА**

Механизм творчества является одним из труднейших в понимании мыслительной деятельности человека. Если бы человеку удалось понять, как ему приходят в голову божественные откровения законов природы? Как шаг за шагом он проникает в тайны мироздания? И тогда используя могущество своего мозга, человек мог бы целенаправленно не только формировать свое знание, но развивать выявленные способности мозга.

Б.М. Кедров, всю свою жизнь посвятивший проблемам творчества в науке и технике, предложил удивительную и интересную теорию о том, как человек делает открытия и изобретения. К сожалению, к настоящему времени теория барьеров Кедрова достаточно не оценена.

В основе этой теории лежит анализ движения творческой мысли, на пути которой в мозгу всегда стоят познавательные-психологические барьеры (ППБ). В чем их смысл? Какие функции они несут в деятельности мозга? Кедров считает, что цель первой функции – тормозить движение творческой мысли. Цель второй – стимулировать процесс развития (1).

В чем смысл тормозящей функции? Кедров пишет, что когда хотят создать водоем, то реку перекрывают плотиной – задерживая воду, она обеспечивает наполнение водоема. Так и в мозгу: барьеры препятствуют замене старой информации новой. Оградительная функция барьеров напоминает русло реки, с обеих сторон окаймленное высокими берегами и определяющими ее течение. Творческая мысль человека, двигаясь к истине, находится в некотором ограничивающем ее русле, за пределы которого ей выйти не просто.

Нейрофизиолог академик П. В. Симонов один из немногих, кто поддерживал теорию Кедрова, говорил, что диалектика развития психики такова, что коллективный опыт человечества, сконцентрированный в сознании, должен быть защищен от случайного, сомнительного, не подтвержденного практикой. И потому мозг бережет фонд знания от причудливого смешения следов полученных ранее впечатлений, подобно тому, как природа оберегает генетический фонд наследственности от превратности внешних влияний (2).

Очень близкие, по сути, мысли о консерватизме мозга еще до Кедрова высказал З. Фрейд. Он рассуждал так. Сознание есть, главным образом, система восприятия раздражений, приходящих к нему из внешнего мира. Эта система должна лежать на границе внешнего и внутреннего. Она обращена к внешнему миру и облекает другие психические системы (3). Фрейд образно сравнивал живой организм с пузырьком как орга-

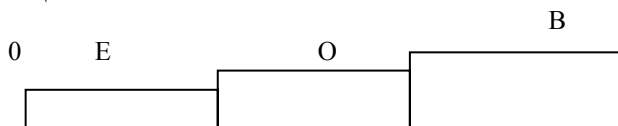
ном раздражимой субстанции. «Этот кусочек живой материи носится среди внешнего мира, заряженного энергией огромной силы и, если бы он не был снабжен защитой от раздражения, он давно бы погиб от действия этих раздражений» (4).

Поэтому этот пузырек вырабатывает предохраняющие приспособления. По Кедрову – это познавательно-психологические барьеры, препятствующие непрерывному переполнению мозга новой информацией. Другими словами, сознание не только воспринимает, оно еще тщательно фильтрует все то, что вызывает его ответную реакцию. Но могла ли природа так организовать человеческий мозг, чтобы его деятельность была только консервативна? Безусловно, нет! Она придала мозгу вторую функцию – стремление преодолеть первую, тормозящую развитие. Таким образом, первая функция ППБ, защищающая мозг от переполнения информацией, стабилизирует поведение человека, создавая ему относительно комфортную среду психического обитания. В этом ее положительная роль.

Парадокс состоит в том, замечает Симонов, что, препятствуя появлению новых гипотез, тормозящая функция в то же время сама несет в себе стремление к их возникновению (5). И потому в теории Кедрова появляется вторая функция, вступающая в противоборство с первой. Как видим, принцип единства и борьбы противоположностей здесь реализуется в явном виде.

Предлагая схему процесса познания, Кедров опирается на известную трехаспектную или, выражаясь несколько иначе, трехступенчатую схему Энгельса. Сущность концепции Энгельса заключается в том, что сначала исследователь собирает единичные факты (индуктивный метод Бэкона), анализирует их и выделяет особенное. Но связать факты в единое и непротиворечивое целое ему не удается.

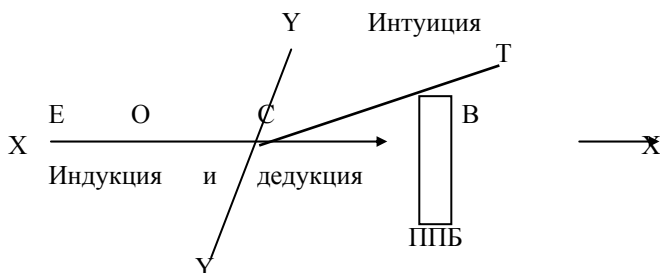
Наталкиваясь на противоречия, исследователь разрешает его и переходит к высшей ступени всеобщего. В энгельсовском процессе познания присутствуют три философские категории: единичное, особенное и всеобщее.



Кедров видоизменяет схему Энгельса, дополняя ее новым элементом познавательно-психологическим барьером, не пропускающим творческую мысль ученого к выходу на новое знание. Но перед барьером Кедров ставит трамплин, который представляет собой ассоциативную под-

сказку. Этот трамплин, образно говоря, подбрасывает мысль ученого над барьером, и в этот момент происходит перескок на новую ступень познания – всеобщее.

В философии впервые качественный скачок был рассмотрен Гегелем. На рисунке изображена схема процесса познания по Кедрову (6). Однако в ней мы также видим, одно упущение, связанное с отсутствием дедуктивных рассуждений на первом и втором этапах процесса познания.



Здесь X и Y – два независимых ряда движения творческой мысли, X – путь движения к истине, на котором исследователь собирает единичные факты – E, затем путем сортировки выделяет в них особенное – O, но обобщить их, связав воедино (обнаружить всеобщее – B), мешает познавательно–психологический барьер (ППБ), который всегда стоит на пути к истине. E, O, B – категории диалектической логики. E – единичное, O – особенное, B – всеобщее, Y – неожиданно и независимо вклинивающийся ряд, T – трамплин–подсказка, C – точка пересечения рядов X и Y.

В схеме Кедрова дедукция до барьера не присутствует, так как до ППБ он рассматривал только индуктивные рассуждения. В математике и не только в ней логические рассуждения, связанные с техническими преобразованиями обусловлены применением аристотелевой логики и являются, по сути, элементом дедуктивных рассуждений. Дедуктивные рассуждения неизбежно используются и при структурировании фактов, когда ученый выделяет особенное. Под индукцией Кедров понимал, по-видимому, переход от частных фактов к общему, а под дедукцией наоборот - переход от общего к частному. Этот процесс от общего к частному есть в схеме познания «Энгельса – Кедрова», но на этапе продолжения движения творческой мысли от всеобщего к следующему барьеру. Поэтому процесс познания имеет волнообразный периодический

характер с повторяющимися этапами определенных элементов творчества. В момент движения творческого процесса в направлении X преодолеть психологический барьер можно только тогда, когда независимо и, как правило, неожиданно от ряда X появляется и вклинивается ряд Y.

От единичного Е - к особенному О, а затем – через разрешение противоречия к всеобщему В осуществляется переход от нижней ступени познания к высшей. Прodelав гигантскую работу и, обобщив огромный фактический материал, Кедров показал, что сначала ученый собирает частные факты, анализирует их и выделяет из них особенное, структурируя связи и понятия, затем видит противоречия известных фактов в рамках прежних представлений. Чтобы разрешить противоречие, исследователь должен создать новую теорию. Но старые знания как оковы не дают ученому это сделать.

Все знают, что открытия в науке очень редки. На переход от старых теорий к новым иногда уходят не только десятилетия, но и века. Почему? На этот вопрос ответил Кедров – из-за наличия в мозгу познавательно-психологических барьеров. Преодолеть скачком барьер удастся немногим и только тем, у кого необычайно развита способность продуцировать гипотезы и интуиция. Но и она часто бессильна, если на помощь не приходит случай. Б. М. Кедров делает вывод, что мысль ученого в момент ее максимального напряжения и постоянной направленности на разрешение противоречия подбрасывается ассоциативной подсказкой почти как трамплином и перепрыгивает через барьер.

Что такое ассоциативная подсказка? Это - образное целостное метафорическое представление нового знания. Существует легенда, что Д. И. Менделееву образ его знаменитой таблицы приснился во сне в виде пасьянса игральных карт. Другой пример. Строитель мостов Брандт долго бился над решением труднейшей и, казалось в то время непосильной, задачей – как перебросить железнодорожный мост через пропасть. Он нашел решение только тогда, когда на лицо ему упала паутинка. Брандт интуитивно почувствовал: если паук способен перекинуть паутинку от одной ветви дерева к другой, то почему бы, не сделать железнодорожный мост. Трамплин – подсказка – и прежний тысячелетний ППБ в области мостостроения преодолен. Таких примеров Кедров приводит и анализирует множество.

Хотя на первый взгляд схема познания Кедрова обладает динамикой, но Кедров дает только ее срез, в котором не видны непрерывно изменяющиеся потоки взаимосвязанных частей, вовлеченных в некоторое скрытое от наблюдателя целое. Эти потоки интерферируют между собой, являя общую интерференционную картину. Об ассоциативном мышлении мы будем говорить еще очень много, но необходимо отметить его следующую глубинную сущность.

Ассоциации, воспринимаемые сознанием, интерферируют в сознании с сигналами, отображающими прежние представления. Новые сильные сигналы, имея эмоциональную окраску, выступают в двух ролях - союзников и противников прежних образов. Поэтому одновременно происходит как усиление, так и ослабление старых взглядов. Те части всего объекта, которые близки к новым представлениям - усиливаются, а те части, которые опровергаются - подавляются. Одна ассоциация порождает другую - возникает ассоциативный поток, в котором сознание и внешние локальные объекты, динамически взаимодействуют друг с другом, непрерывно изменяясь, в стремлении проникнуть в скрытую внутреннюю сущность познаваемого объекта. Этот процесс непрерывного динамического участия в познании двух элементов мира - сознания и внешнего объекта, (в процесс вовлечены как части ассоциации - трамплины, познавательные-психологические барьеры, «скачки» мысли над барьерами), входит в гигантскую систему холодвижения, являющуюся той самой последней и революционной моделью Вселенной, которую разработал применительно к физике Д. Бом. Д. Бом рассматривал материю и сознание только как абстракции неявного порядка, находящиеся в глубинной связи друг с другом и потому несводимые друг к другу (7).

Вернемся к основной теме нашего исследования – применима ли теория барьеров Кедрова к системе обучения? Но прежде коснемся вопроса – в чем сходство процессов обучения и научного исследования?

Во-первых, они оба суть процессы познания. Во-вторых, эти процессы направлены на расширение старых знаний за счет добавления к ним новых. В-третьих, старое знание есть совокупность уже усвоенных учеником понятий и связей между ними. Вспомним образное сравнение Кедрова о водоемах, в которых хранятся старые знания, связанные сложным лабиринтом русел рек. Информация, в соответствии с мыслью ученика, перетекает от одних понятий – к другим так же, как вода перетекает по каналам из одного водоема – в другой. Внешняя информация, несущая новое знание, может попасть в мозг ученика и закрепиться в нем двояким путем: или через посредника-учителя, или путем самостоятельного изучения. Но в том и другом случаях проникновение новой информации в мозг или, другими словами, расширение уже имеющейся наталкивается на барьеры Кедрова. Это происходит потому, что старые русла и водоемы, в которых она хранится, надежно защищены высокими берегами и плотинами.

Знает или нет учитель теорию Кедрова (как правило - нет), но при объяснении нового учебного материала он вынужден с ней считаться. Допустим, начинает учитель урок с новой теоремы, ее доказательства или определения, в которых много новых понятий и связей между ними. Ученик не понимает и не воспринимает дедуктивные доказательства.

Это происходит потому, что лабиринт русел рек, по которым течет его мысль - не совпадают с руслами рек, по которым течет мысль учителя. И хотя последний тщетно пытается направить мысль ученика по тем же путям, по которым течет его мысль, эффекта понимания учитель не достигает. Чем же заканчивается это объяснение? Тем, что ученики теряют интерес к тому, что говорит учитель. Преодоление барьеров становится попросту невозможным. Самое опасное и типичное обстоятельство, которое сопровождает бессилие учителя преодолеть познавательно-психологические барьеры на пути нового знания у ученика, это возникающая тотчас же отрицательная эмоция у того и другого и, как следствие, конфронтация между учителем и учеником. Не в этом ли причина того, что педагогика творческого сотрудничества и партнерства не проникает к нам в учебную практику?!

Однако автору могут возразить, что обучение идет вне зависимости от использования теории барьеров Кедрова. Безусловно, барьеры преодолеваются путем многочисленных приемов: многократное повторение; мотивационные моменты, связанные с необходимостью получить желаемую отметку; знаменитые опорные конспекты Шаталова (о которых мы будем говорить ниже) и т.д. Однако отсутствует теория преодоления ППБ в обучении. И потому возникает естественная проблема: являются ли многочисленные методики обучения и учения, не опирающиеся и не учитывающие теорию Кедрова оптимальными? Вот в чем вопрос, который недооценивать нельзя. Мы учим не оптимально. Обнаруживается удивительное сходство схемы познания Кедрова и метода микрооткрытий (современная модификация метода Сократа). Поэтому решение развить позабытую сейчас теорию барьеров Кедрова выглядело совершенно естественно.

Разве не очевидный скачок в учебном процессе мог бы произойти, если бы мы могли ученика за партой превратить в маленького ученого, который в напряженном творческом поиске разгадывает очередную задачу, не просто разгадывает с неизбежными свойственными для ученого качествами личности: волей, высоким творческим горением, даже азартом и вдохновением. Можем ли мы сказать, что мы часто видели таких учеников, - лишь в редчайшем исключении.

Часть нашей дальнейшей работы посвящается оптимальному методу преодоления познавательно-психологических барьеров в процессе обучения и тому удивительному совпадению метода Сократа с оптимальным методом обучения. Удивительно, как теории крупнейших ученых, педагогов, математиков, нейрофизиологов, психологов и даже театральных режиссеров удачно вписываются и сочленяются с методом Сократа в его современном применении к процессу обучения. Гений Сократа

еще даст много примеров в будущем, чтобы наше удивление перед ним никогда не прекращалось.

Одним из первых доказательств истинности теории барьеров Кедрова является обнаружение в рассуждении их автора тех мест, где он сам прошел мимо нового знания, находясь рядом, причем такого, которое могло бы экспериментально подтвердить его теорию барьеров. Неоспоримый факт состоит в том, что вся теория Кедрова основана на анализе уже сделанных открытий, то есть на рассуждениях. Но экспериментальная проверка любой теории – это только опыт с неизвестным результатом. Не этого ли результата любой ученый ждет с необычайным волнением. Подтвердится его теория или нет?

Безусловно, Кедров мечтал о возможности экспериментальной проверки. Но судьба не была к нему благосклонна в этом вопросе. Разве Кедров, будучи философом, не знал о сократовском методе наводящих вопросов поиска истины? По схеме Кедрова отыскивается истина и по сократовскому методу тоже. Следовательно, цель общая.

По схеме «Энгельса – Кедрова», познание истины начинается со сбора частных фактов путем индукции: (от частного к общему) и по методу Сократа – тоже. В процессе познания выход на "всеобщее" происходит через разрешение противоречия. Нет больше в мире человека и, по-видимому, больше не будет, каким был Сократ в его гениальном искусстве подвести собеседника к противоречию.

По схеме Кедрова, прыжок от старых знаний к новым знаниям происходит через выявление противоречий в существующей теории только через ассоциативную подсказку-трамплин, а в методе Сократа метафора всегда предшествовала разрешению противоречия. Вспомним о суде над Сократом и его виртуозные метафоры в защитительной речи.

Нам остается только удивляться потрясающему факту – теория барьеров Кедрова подтверждена его собственной творческой судьбой. Он сам прошел мимо экспериментальной проверки своей собственной схемы в учебной практике. Например, можно было в средней школе испытать сократовский метод и убедиться, что его теория движения творческой мысли верна. Почему он этого не сделал? Загадка? Нет, защитительный барьер встал на пути движения его творческой мысли – такой творческий процесс смоделировать нельзя. В этом драма ученого.

Но загадки творчества Кедрова на этом не ограничиваются. Есть еще более интересный факт – отрицательное отношение к теории своего знаменитого современника Фрейда. Приведем интересную цитату из упомянутой здесь книги Кедрова «О творчестве в науке и технике»: «При этом бросается в глаза то, что врачебная практика З. Фрейда как психиатра, лечившего различные неврозы, навела естественно мысль на ложный путь: переносить на психику здоровых людей то, что он обнаружи-

вал у психически больных, не вполне нормальных. Эта особенность и сказалась в стремлении З. Фрейда приписывать специфически сексуальную направленность самым обычным вещам и явлениям, с которыми сталкивается человек в своей обыденной жизни» (8).

Парадокс такого отношения Кедрова к научным открытиям Фрейда чрезвычайно интересен тем, что именно фундаментальная аксиома Фрейда о понижении напряжения и его принцип гомеостаза гармоничным образом вписывается в теорию процесса познания Кедрова и подтверждает правильность воззрений последнего. Однако включение постулата Фрейда и взглядов его постоянного оппонента А. Адлера в теорию творчества, приобретает столь серьезное значение, что рассматривать этот вопрос мимоходом в данном контексте не представляется возможным и потому фундаментальный принцип гомеостаза будет обсужден значительно позже в специальном разделе.

Сейчас обратимся к открытию Менделеевым периодического закона и легенде о том, что основная подсказка в виде ассоциативного образа таблицы пришла к ученому, когда он спал. Этот случай интересен нам тем, что в нем как фокусе соединились две теории: теория барьеров Кедрова и теория Фрейда. Приведем две цитаты из трудов этих двух ученых: «Здесь мы имеем дело со вторым условием возникновения подсказки. Требуется соблюдение условия, чтобы поисковая мысль, направленная на разгадывание нерешенной еще задачи, в этот момент не прерывалась, чтобы она настойчиво работала над разгадыванием нерешенной задачи, только в этом случае второй, то есть посторонний, внешний процесс может послужить подсказкой (образовать трамплин) для преодоления ППБ» (9).

Речь идет, как видим, о непрерывности процесса мышления, можно сказать об одержимости ученого в постоянном поиске решения. В течение всего бодрствования мысль ученого сосредоточена на одних и тех же мучительных вопросах - разрешение обнаруженных им противоречий. Перед сном создается повышенный энергетический фон поиска истины. Мы видим, что продуктивная идея о некоторой интегральности всех потоков, участвующих в процессе познания, иллюстрируется при помощи анализа сновидений. Все направляется в единое русло, на ложе которого покоится скрытая от человека сущность.

Теперь процитируем отрывок из «Автобиографии» Фрейда и сопоставим обе точки зрения: «Эти побуждения и составляют, собственно говоря, образы снов, они несут энергию, порождающую сны и пользуются как материалом дневными остатками; возникающее таким образом сновидение создает для них ситуацию удовлетворения, оно для них означает исполнение желаний... Благодаря тому, что ночью, вытесненные



таким образом, неосознанные побуждения, пользуясь сновидениями, проникают в сознание» (10).

Фрейд говорит о вытесненных в бессознательное влечениях и желаниях в момент бодрствования. Но во сне цензурирующая власть сознания ослабляется именно для того, чтобы вытесненное могло попасть в сферу сознания пусть и в несколько искаженном виде.

При исключительной одержимости Менделеева и его внутренней сосредоточенности, обусловленной поиском решения мучивших его проблем, ему необходимо было ослабление цензурирующей роли сознания в его борьбе с бессознательным. Ученому было необходимо, чтобы сознательное было ослабленным, и, тогда то, что уже было «нашупано» в бессознательном и открыто в нем, могло попасть в сферу сознания. Во сне, когда барьеры ослабли, Менделеев увидел желаемую ассоциацию с пасьянсом, зафиксировал ее в памяти и наутро преодолел один из барьеров, сдерживающих течение его мысли к своему открытию.

Обратимся снова к взглядам Фрейда: «Процесс, который под воздействием цензуры сновидений переводит скрытые мысли в явное содержание сновидений, я называю работой сновидений. Оно состоит в своеобразной обработке предсознательного мыслительного материала, при котором его составные части сгущаются, психические акценты смещаются, целое переводится в визуальные образы, драматизируется и дополняется двусмысленной вторичной обработкой» (11).

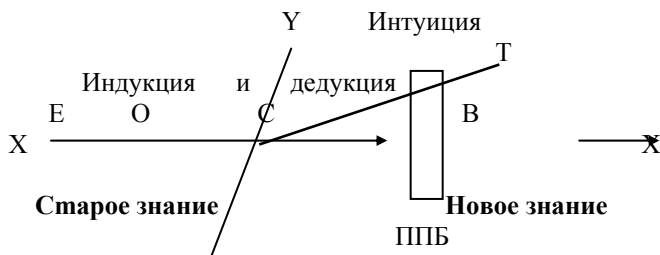
Что есть карточный пасьянс, как не зрительный образ тех мыслительных процессов, протекающих в бессознательном у Менделеева в момент его дневного размышления над систематизацией химических элементов. О непонимании Кедровым теории психоанализа свидетельствует и другое его высказывание: «Следовательно, то, что предшествует открытию или изобретению и происходит в сфере бессознательного, мы обнаруживаем и осмысливаем лишь после того, как оно попадает в сферу сознательного. Между тем З. Фрейд поступает наоборот: он пытается ввести в сферу бессознательного то, с чем мы сталкиваемся в сфере сознательного или то, что является отголосками этого сознательного. А так как проверить и доказать фактами подобное вторжение в сферу бессознательного невозможно, то он ограничивается словесными декларациями и бездоказательными утверждениями, что отнюдь не придает достоверности его построениям.

Таким образом, изложенное нами понимание бессознательного в его соотношении с сознательным (в области научно-технического творчества) мы считаем гораздо более научным, нежели фрейдовское» (12). Здесь Кедров ошибается, Фрейд лечил неврозы тем, что извлекал из бессознательного вытесненные содержания и скрытые и мучившие человека страхи. Чтобы этот небольшой раздел не выглядел излишне детали-

зированной, необходимо привести хотя бы один пример преодоления барьера из реальной жизни.

Сколько бы мы не пытались анализировать чужое мышление, все-таки анализ своего, по-видимому, будет более объективным. Технология сократовского метода обучения наводящими вопросами в его современной модификации - на первый взгляд проста: наводящий вопрос учителя и затем ответ ученика, вот и все. Однако возникает проблема – как побудить ученика стремиться дать ответ самому, не дожидаясь, пока этот ответ ему подскажет учитель.

Когда вопрос легкий, ученик с ним справляется и отвечает. Но если мыслительное препятствие потребует от него умственных усилий, ученик попросту не захочет бороться и подсмотрит ответ. В момент движения творческой мысли в направлении X преодолеть психологический барьер ученик может только тогда, когда независимо от ряда X появляется и вклинивается ряд Y, который как бы увлекает творческую мысль. Лишенная деталей, схема обучающей вопросно-ответной технологии путем микрооткрытий следующая:



Здесь X - маршрут по цепочке, формирующей закрепление предыдущего понятия путем собирания фактов, утверждающих это понятие, и затем, - некоторая систематизация этих фактов с целью подготовки и наведения на следующее понятие. На этом этапе собирания фактов и их систематизации у учащегося создается познавательно-психологический барьер, не допускающий легкий путь к следующему понятию, отрицающему предыдущее;

Y – искусственно режиссируемый ряд, вклинивающийся перед основным барьерным понятием (как правило, это точно подобранная аналогия или ассоциации).

Сопоставляя эту схему и предыдущую схему познания Энгельса - Кедрова (стр. 22), мы видим, что микрооткрытия - догадки, совершаемые учащимися в процессе обучения, по своей познавательной технологии, в какой-то степени близки к творческому процессу изобретателей и ученых в момент поиска ими решения поставленной проблемы.

В методе микрооткрытий синдром познавательного барьера создается естественно и, как правило, неизбежно, так как основное понятие (всеобщее), к которому подводит сценарист ученика, обойти нельзя. Возникает проблема - необходимы ли барьеры в процессе обучения или требуются технологии, исключаяющие большинство из них? Безусловно, вопрос не праздный - ученики в классах разделяются на способных решать творческие задачи и менее способных, которых мыслительные трудности в обучении повергают в депрессивное состояние. Периодичность барьеров приведет слабых учеников к отчуждению от мыслительного процесса, от необходимости проявлять волю и достигать результата. Они привыкают заранее сдаваться и пассивно ждать помощи со стороны.

Если придерживаться методологии познания, основанной на преодолении познавательно-психологических барьеров, то для разработки технологии обучающих вопросов необходимо отчетливо представлять, какова должна быть высота барьера и чем она должна регулироваться.

Сократовский диалог – сильный и эффективный метод активного самостоятельного обучения. Но, когда учитель начинает вести диалогическую беседу одновременно со всем классом, то из-за резкой дифференциации творческих способностей школьников, ему не удастся подобрать оптимальную скорость постановки наводящих вопросов. Средние и слабые ученики очень быстро отстают от сильных и выбывают из беседы.

Естественно, возникшую проблему необходимо было решать. Один из вариантов – ввести вопросы и ответы в ЭВМ так, чтобы каждый ученик мог учиться в своем темпе. На дисплее сначала высвечивается вопрос, а ответ дается только после того, как ученик свой ответ ввел в память ЭВМ. В случае совпадения ответов, ученик получает поощрительный балл. Иначе – применяется обычный контроль через оценку.

Но как быть, если ЭВМ отсутствует, или отсутствует достаточное количество машинного времени для занятий, или (что еще распространенней) учитель математики не захочет учить математику школьников с помощью ЭВМ? Заманчивая идея – заменить индивидуальную сократовскую беседу или беседу с ЭВМ обычным листом бумаги, на котором напечатаны вопросы и ответы, отделенные чертой. Черта необходима, чтобы закрыть другим листком бумаги ответ от ученика на той стадии, когда он его обдумывает.

Пример вопроса.

*Чем отличается значение  $X$  от числа 10?*

---

Тем, что значение  $X$  заранее неизвестно.

Эта идея пришла в голову как безнадежная попытка хоть что-то сделать для внедрения метода Сократа в обширную практику средней школы. Сразу было ясно, что возможность тиражирования сократовских вопросов нежизнеспособна, так как любой ученик, зная, что ответ рядом, и столкнувшись с затруднением найти истину самому, сдвинет листок бумаги и подсмотрит ответ, как говорится, не мудрствуя лукаво, он откажется от борьбы. Так думал не только автор, но все те педагоги, студенты и ученики, которых автор расспрашивал неоднократно.

Мысль выстраивалась традиционно – если можно списать, надо списывать; если можно воспользоваться шпаргалкой, надо ей воспользоваться. А здесь ответ рядом, сдвинь бумагу и его увидишь, тем более, что учитель не сможет контролировать сразу весь класс одновременно.

В сознании неприступно стоял высокий, почти непреодолимый барьер на пути уже пришедшего в голову нового знания, и выражался он извечной и консервативной формулой: этого не может быть, потому что этого не может быть никогда. Все остальные технологии поместить ответы в конец книги и т.п. автору казались непродуктивными.

Читатель не может представить, какое автор испытывал разочарование от принципиальной невозможности разрешения столь актуальной задачи. Казалось, протяни руку и получишь. Но, как говорится в русской пословице – «близок локоть, да не укусишь». Перспективы, если бы эта технология работала, автору казались грандиозными. Любой педагог, познавший искусство ставить сократовские вопросы, мог бы тиражировать это искусство в практике обучения в очень простой технологии.

Почему автор не решился попробовать? А ответ прост – познавательно-психологический барьер Кедрова прочно удерживал автора от этого шага. Но через 2 года спасительное решение все-таки пришло. Необходимо сценарий с напечатанными вопросами и ответами, разделенными чертой, класть на парту не перед одним учеником, а перед двумя – тремя, а то и четырьмя, образуя маленькую группу. Как только один из них вслух прочитает вопрос, неизбежно и спонтанно возникнет дискуссия и, кто-то не захочет, чтобы другой открыл ответ. Если вопрос не потребует длительного размышления, допустим, он может быть решен за 15-30 секунд, тогда ученикам даже мысль в голову не придет сдвинуть листок бумаги, закрывающий ответ. Очевидно, выдвижение то

одним, то другим учеником различных догадок – это мозговой штурм, который очень эффективен в практике изобретательского творчества.

Первый и очень большой шаг к моделированию мышления учеников как мышления исследователей был сделан. Только много позже был синтезирован еще более продуктивный и сложный метод применения напечатанных на бумаге вопросно-ответных обучающих сократовских сценариев. Таким образом, чтобы применить теорию Кедрова, мы должны решить три главных вопроса как наилучшим способом переходить от старого знания к новому; перед какими понятиями стоят особо высокие барьеры; какие трамплины – подсказки следует применять, чтобы бросок мысли ученика через барьер достигал цели. Оказывается, что наиболее полную реализацию схемы Кедрова в обучении можно осуществить через метод наводящих вопросов Сократа - соединив метод Сократа с искусством (художественное слово, рисунок, драматургия, танец, пантомима, музыка), мы получим идеальный вариант ассоциативных многомерных трамплинов – подсказок. Однако перед нами остается интереснейший вопрос, который мучил и самого Кедрова: «Что же такое барьеры в мозгу?». Ведь понятно, что предложенное Кедровым понятие познавательно-психологического барьера есть сугубо условная модель. Она отражает действительность. Но если бы удалось еще глубже разгадать природу этих барьеров, то потенциальная значимость этого понимания, перенесенная в школьную практику, принесла бы непредсказуемые плоды.

Фрейд трактует сознание в виде системы восприятия раздражений, приходящих из внешнего мира. Кроме того, он описал защитные механизмы сознания от этих раздражений. Сознание стоит на страже и не пускает импульсы из бессознательного. Но как происходит противоборство сознательной и бессознательной деятельности мозга в схеме Кедрова? Сначала происходит сознательная логическая обработка единичных фактов и их систематизация, но уже основанная на дедуктивных рассуждениях, и одновременно - структурирование. На этом этапе исследования применяется традиционный прием диалектической логики - переход от частного к общему путем индукции, которая также, как дедукция, совершается в сфере сознания. Совсем другое дело, когда мы входим в неизвестное, непонятное, непривычное - здесь сфера бессознательного. На стыке известного и неизвестного происходит борьба сознательного и бессознательного.

Что стоит на страже? Фрейд говорит: сознание. Это же утверждает Кедров. Остается еще раз повторить: пресловутые познавательно-психологические барьеры суть не что как сфера сознательной работы мозга. Но логические операции, выполняемые в сознании, безусловно, не только реализуют тормозящую роль. Это был бы неразрешимый па-

радокс. Кто же поверит, что логика не прогрессивна. Нет, логика не прогрессивна только тогда, когда она бесконечное число, раз доказывает, что старое знание верно, хотя противоречия уже родились. Тогда возникает феномен отрицания логикой самой себя. Как у Гегеля – через отрицание отрицания происходит синтез. Спасение из тупика приходит из бессознательного путем интуитивного скачка, благодаря чему синтезируется новое знание. Однако на защите стереотипов стоит и бессознательное, которое оказывает влияние даже более мощное, чем логические рассуждения. И все-таки пока глубинная сущность этого необычного явления в мышлении человека, каким являются барьеры Кедрова, на данный момент нами не раскрыта. Проникнуть в самую суть этого явления оказывается возможным только тогда, когда мы сделаем попытку использовать структурный подход к анализу мышления человека, опираясь также на нейрофизиологическую трактовку механизмов памяти человека. Именно поэтому мы должны спросить самих себя – как же в материальной структуре мозга должно отразиться это противоборство тормозящей и стимулирующей функции барьеров. В следующем разделе мы рассмотрим асимметрию мозга и покажем, что этот серьезнейший вопрос решается таким образом – за сознательную деятельность мозга отвечает его левое полушарие, а за бессознательную – правое полушарие. Асимметрия мозга приводит к тому, что противоборство и сотрудничество внутри психической деятельности отражено в материальной структуре мозга. Еще один далеко идущий вывод мы должны сделать из этого раздела. Обучение вписывается в одну общую систему холодвижения, если нам удастся сформировать динамичные потоки ассоциативных образов.

### **Примечания.**

1. Кедров Б.М. О творчестве в науке и технике. М. 1987.
2. Симонов П.В. Эмоциональный Мозг. М. 1985.
3. Фрейд З. По ту сторону принципа удовольствия. М. 1992.
4. Фрейд З. Указанное соч., с. 219.
5. Симонов П. В. Указанное соч.
6. Кедров Б.М. Указанное соч., с. 21.
7. Гроф С. За пределами мозга. М. 1993.
8. Кедров Б.М. Указанное соч., с. 119.
9. Кедров Б.М. Указанное соч., с. 67.
10. Фрейд. З. Автобиография в кн. По ту сторону принципа удовольствия. М. 1984. с. 123.
11. Фрейд З. Указанное соч., с. 124.
12. Кедров Б.М. Указанное соч., с. 120.