

**А.Х. Шелепаева**, кандидат педагогических наук, директор МОУ дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов «Межшкольный методический центр» (г. Добрянка, Пермская область)

## **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД КАК ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ МЕТОД В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

Если образовательный процесс рассматривать в плоскости субъект-субъектных отношений и отойти от простого транслирования информации, то следовало бы рассмотреть особенности организации учебной деятельности в свете новой парадигмы образования. Информационный подход является современным направлением научного исследования, в основу которого заложено понятие информации, воспринимаемое как одно из проявлений кибернетического стиля мышления, ориентированного на формализацию, алгоритмизацию, моделирование и использование компьютерной техники как средства оптимизации любой деятельности. Возможны два режима реализации подхода « с позиции информационного моделирования и с позиции технических средств и объяснительных схем. При использовании подхода в качестве теоретической базы необходимо опираться на такие методы информатики, как моделирование и формализация.

Информационный подход « методологическая установка, в соответствии, с которой все психологические процессы рассматриваются как сложная система процессов переработки информации, которые могут осуществляться как последовательно, так и параллельно. На каждом этапе этих процессов информация претерпевает определенные видоизменения, происходят ее кодирование, выделение признаков, фильтрация, распознавание, осмысливание, выработка решения, формирование ответного действия. В результате применения подобного подхода происходит построение модели исследуемого психического процесса, которая составлена из гипотетических блоков, соединенных последовательно или параллельно и реализующих определенные функции.

Учебный процесс является неразрывным единством трех составляющих: информационной (передача, прием, накопление, преобразование, хранение и применение информации « содержания образования), психологической (становление и развитие человеческой индивидуальности) и кибернетической (управление учебно-познавательной деятельностью обучаемых). Длительное время среди этих компонентов предпочтение отдавалось первой.

Главной целью школы считалось формирование знания основ наук у обучаемых. Однако сегодня в обществе это не считается приоритетом. На первый план выходит личностное развитие. Недаром все чаще речь заходит о личностно-ориентированном обучении, но представляется, что отечественная школа пока не совсем готова к такой постановке задачи. Поэтому первой по значимости оказывается кибернетическая составляющая учебного процесса: ученик учится, а школа организует этот процесс и управляет им. Но если рассматривать учебный процесс как кибернетический, то он должен подчиняться фундамен-

тальным принципам и теоремам этой науки.

С точки зрения кибернетики происходящее в классе можно рассматривать как сложную систему с регулированием вариаций, где учитель с его образовательной технологией является управляющей системой, а ученики «управляемым объектом». Функционирование таких систем описывается шестью принципами, предложенными Д. Праттом:

- 1) целевой ориентации;
- 2) ограничения разнообразия (сложная система с регулированием вариаций имеет стабильно высокий выход тогда и только тогда, когда разнообразие управляющей системы не ниже разнообразия управляемого объекта);
- 3) адекватного отображения;
- 4) управляющего решения;
- 5) восстановления равновесия;
- 6) положительной обратной связи [1, с.67].

При таком подходе ученик выступает в роли черного ящика, когда мы знаем информацию, подаваемую на входе (трансляционная деятельность учителя) и результат, получаемый на выходе (благодаря многочисленным эмпирическим данным, полученным при проведении многочисленных экспериментов). Кибернетический подход перестал нас устраивать именно по этой причине. Поэтому все большее предпочтение отдается синергетическому подходу, когда учебный процесс рассматривается как сложная информационная и информационно-коммуникационная система, где учитываются не только составные элементы системы, но и их уровень взаимосвязи. В этом случае смещаются и образовательные акценты, чему есть закономерное объяснение.

Информационная функция образования по мере того, как мы увереннее входим в информационное общество, все более тускнеет и отходит на задний план. Исследования американских коллег показали, что в современном обществе школа по ее информационной значимости для растущего молодого человека отошла на четвертую позицию после семьи, средств массовой информации и окружающих людей. Представляется полезным признать этот факт и сделать шаг вперед: перейти от репродуктивного обучения набору

знаний к реконструктивному обучению способам их получения. Контраргумент легко предвидеть: у учеников не будет систематических знаний по предмету. И, как говорит В.В. Гузеев, «сомнительно, что они есть сейчас, когда мы забиваем в голову ребенка энциклопедию «основ наук». Сомнительно даже, что эти «основы» имеют какое-то отношение к представляемым ими наукам».

Ставя во главу угла образовательной системы цель «решение задач развития человеческой индивидуальности и образования ее в смысле становления» (В.И. Слободчиков), мы получаем иные ориентиры. В этом случае ученик усваивает систему способов деятельности по отношению к себе, семье, обществу, природе, науке, технике, искусству. Современные педагогические технологии как «развивающее обучение» направлены на усвоение способов действий («умственных действий») в той или иной предметной области. Систематические же знания он должен получать в той области, которая его особенно интересует.

Одним из необходимых способов действий является усвоение понятий, т.е. формы мышления, которая обобщает предметы на основе существенных признаков в некоторый класс. В традиционной педагогике, по словам П. Я. Гальперина и Н. Ф. Талызиной, «развитие мышления идет вообще, без знания необходимых приемов, без знания их содержания и последовательной формулировки». Формализация данного процесса позволит выяснить механизм усвоения понятий и перенести данные действия в свернутом виде в любую область практической деятельности.

Существуют разные виды понятий. Неумение ученика дифференцировать понятия приводит к неадекватному их усвоению. В понятиях различают объем и содержание, в зависимости от содержания предметы и явления окружающей действительности относятся к тому или другому классу понятий, среди которых выделяют абсолютные и относительные (в информатике их принято называть абстрактными) понятия. Абсолютные понятия объединяют предметы в классы по определенным признакам, характеризующим суть этих предметов как таковых. В случае отно-

сительных понятий объекты объединяются в классы по свойствам, характеризующим их отношение к другим объектам. Исследования Н. Ф. Талызиной показали, что ученики испытывают большие трудности в усвоении относительных понятий, и эти трудности сохраняются вплоть до старших классов.

Кратко остановимся на способах формирования понятий. Информационные единицы хранятся в сознании человека в виде образов – абстрактных и обобщенных. Л.С. Выготский ввел в свое время деление понятий на научное и ненаучное, «житейское», имея в виду не их содержание, а способы усвоения. Житейские понятия, по Л. С. Выготскому, формируются за счет неосознанной ориентировки на существенные признаки, осознанная же ориентировка на существенные признаки, отраженные в определении, способствует хорошему усвоению понятий.

Большинство учащихся безошибочно воспроизводит определение понятия, т.е. они обнаруживают знание его существенных признаков, но при встрече с реальными объектами опираются на случайные. Таким образом, словесное знание определения понятия не меняет, по существу, хода процесса его усвоения, что убедительно доказывает невозможность передачи понятия в готовом виде. Ребенок может получить его лишь в результате своей собственной деятельности, направленной, по словам Н.Ф. Талызиной, не на слова, а на предметы, понятие о которых мы хотим у него сформировать. Данный подход не применим в области информатики, т.к. она оперирует в основном абстрактными понятиями, характеризующими не предметы, а явления и отношения, поэтому в усвоении понятий возникают новые проблемы.

Становление понятий – это процесс формирования не только особого образа мира, но и определенной системы действий. Действия, операции и составляют собственно психологический механизм усвоения понятий. Действия выступают как ведущее звено, как средство формирования понятий. Без них понятие не может быть ни усвоено, ни применено в дальнейшем к решению задач. К данным действиям относятся действие распознавания, подведение под понятие, выведение след-

ствий, сравнение, классификация, действия, связанные с установлением иерархических отношений внутри системы понятий и др.

Раскрытие логико-исторических основ возникновения понятия «информация», ее функциональная организация и отражаемая в ней объективная действительность характеризуют информацию не только как совокупные сведения, накопленные человечеством, но и как особое явление, отражающее семантическое свойство материи. Природа, человеческое общество наделены определенным смыслом, постижение которого позволит строить качественно новые взаимоотношения человека с природой, человека с обществом, человека с человеком. Информация, являясь объективной частью природы и общества, проявляет себя лишь через информационные процессы, чем и объясняется сложность постижения природы информации и информационных процессов.

Научные открытия последних лет в области информатики и сопутствующих областей других наук показали, что проблема феномена информации не только затрагивает интересы узко прикладных наук, но и требует абсолютно иного подхода к построению любой общественной коммуникации. Нас в первую очередь должны интересовать проблемы построения учебного процесса как целостной единицы информационной системы, где ученики выступают не в роли объектов воздействия со стороны учителя, а как полноценные субъекты коммуникационного взаимодействия.

Урок как единица учебного процесса рассматривается с позиции открытой базовой информационно-коммуникационной системы, где субъекты коммуникации сами выступают в форме информационных подсистем. Информационная система характеризуется, как правило, своими специфическими для информационной системы параметрами: структурой данных, информационным объемом, скоростью обмена информацией между структурными элементами системы и пр. Любое последовательное изменение этих параметров будет свидетельствовать о наличии некоего процесса и характеризовать его: «есть изменения какого-либо параметра – есть информационный процесс».

Рассмотрим процесс передачи информации. В этом случае информационные подсистемы последовательно выполняют роль источника и приемника информации. Строго говоря, конкретной передачи между источником и приемником информации нет, передаются знаки (В. М. Солнцев), в приемнике информации возникает не переданная информация, а аналогичная (в случае адекватной

интерпретации знака) мысль. *Информация не передается, а лишь резонансно возбуждается.* Поэтому понятие, являясь формой абстрактного мышления, должно иметь адекватное отражение в любых информационных системах для осуществления информационного обмена. Возникает триада: внешняя информационная подсистема и субъекты коммуникации (см. рис. 1).

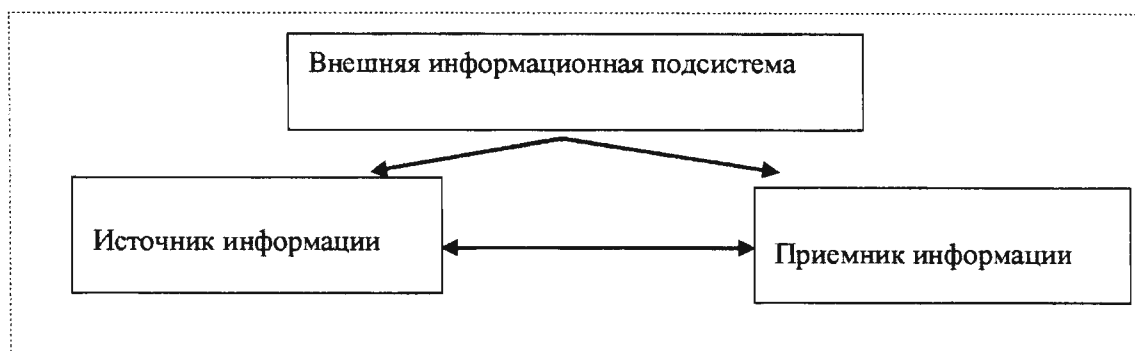


Рисунок 1. Базовая информационно-коммуникационная система

Внешняя информационная подсистема тоже является источником информации, но в учебном процессе именно учитель интерпретирует значение знаковых систем, выступая для ученика в роли непосредственного источника информации. Именно с данных позиций и будем рассматривать особенности протекания внешних и внутренних информационных процессов в открытых информационных подсистемах.

Для раскрытия особенностей протекания информационных процессов в информационных системах предполагаем выделение элементов системы, которые необходимо рассмотреть первоначально в отдельности в статичном состоянии. Затем, используя системный подход, надо рассмотреть всю систему в динамике, т.к. каждый элемент или подсистема не может определять поведение всей системы. Будем различать внутренние и внешние информационные процессы, соответствующие внутренним познавательным процессам и, конечно же, внешним коммуникационным.

Для повышения эффективности учебного процесса необходимо учитывать особенности протекания внешних и внутренних информационных потоков. Если контроль внешних информационных процессов можно отнести к оргдеятельностным функциям учителя, то

внутренние необходимо перевести на сознательный уровень. В первую очередь это предполагает знакомство не только с теоретическим содержанием учебного материала, но и с подробным описанием особенностей функционирования информационных процессов – как в технических, так и в биологических (самоорганизующихся) системах.

Особенности функционирования информации в биологических системах можно начать с уровня восприятия. Восприятие информации – это процесс преобразования сведений, поступающих в живой организм из внешнего мира, в форму, пригодную для дальнейшего использования. Именно благодаря восприятию информации обеспечивается связь живого организма с внешней средой, формируется и поддерживается внутренняя модель окружающего мира, создаются условия для любого вида обучения. Для развитых систем восприятия выделяется несколько этапов переработки информации: предварительная обработка для приведения входных данных к стандартному для данной системы виду, выделение в поступающей информации семантически и прагматически значимых информационных единиц, распознавание объектов и ситуаций, коррекция внутренней модели мира.

Будем различать информационные потоки, протекающие внутри системы и между системами, в единстве с воздействующей средой. Протекание информационного потока в системе человек – человек возможно при существовании некоторого информационного потенциала. При положительном потенциале источника информации и ее приемника количество воспринятой информации будет максимальной. При отрицательном потенциале какой-либо стороны увеличивается искажение информации, и определенное её количество теряется. На пути информационного потока могут возникнуть информационные барьеры: трансмиссионный, ридевионный, объективный и перентный.

Трансмиссионный барьер (от лат. *transmission* – передача, переход) может создать источник информации, если его потенциал очень низкий. Ридевионный барьер создают родители и общественное мнение, взращивая негативное отношение к учителю как источнику информации. Объективный барьер может возникнуть, если истины, заложенные в литературе, не совпадают с жизненными; данный барьер создают также условия в классе, дидактические особенности излагаемого материала. Перентный барьер возникает, когда между источником и приемником информации появляется посредник, излагающий ту же информацию под своим углом зрения, не совпадающим с мнением источника.

Теперь рассмотрим процесс восприятия человеком информации и особенностей протекания в нем информационных процессов. В огромном потоке информации мы способны ухватить лишь небольшую его часть. Причем мы неосознанно замечаем значительно больше, чем осознанно. Дж. Миллер в своих работах отмечал, что «память человека накладывает жесткие ограничения на количество информации, которые мы можем воспринять, обработать и запомнить. Организуя поступление входной информации по нескольким каналам, ... мы можем прорвать этот информационный затор» [2].

Совокупность органов чувств, участвующих в восприятии передаваемой информации, называют рецепторным полем. Данный термин позволяет сделать вывод о взаимо-

связи всех рецепторов в процессе восприятия несмотря на разную пропускную способность. На современном этапе выделяют семь каналов восприятия. Это слуховой (в условиях традиционной школы основная нагрузка падает именно на этот канал), зрительный, тактильный, осязательный, обонятельный, мышечный и вестибулярный. Человеческая память концентрирует вместе, соединяет в единый образ (его часто называют гештальтом) информацию, пришедшую по различным каналам.

Как уже было отмечено, в школьной практике основной упор делается на слуховой канал, в то время как зрительный (в естественных условиях на него приходится четыре пятых поступающей информации) остается недогруженным. Остальные каналы восприятия остаются вообще без должного внимания. В процессе урока необходимо равномерно распределить нагрузку в рецепторном поле, что возможно при активизации обучения. Как отмечает Г.Г. Воробьев, «эффект восприятия «фиксированного приема информации» происходит в процессе синтеза всех информационных потоков, причем по одному каналу может поступать более одного потока, и в таком случае синтез тоже должен происходить».

Если синтеза не происходит, возникает информационный шум. При высокой информационной плотности он служит в качестве наполнителя, который до определенного предела способствует нормальному восприятию. Выше данного порога бесполезная информация превращается в шум, рассеивающий внимание учеников и вызывающий преждевременную усталость. При многократном повторении проявляется обратный эффект, когда информация становится формально полезной. Теперь уже можно вести речь о сверхизбыточности. В данной ситуации часто повторяемая информация либо не воспринимается, либо вырабатывается негативная установка к теме или к личности учителя. В обеих ситуациях это рассматривается как психологический барьер.

Говоря о рецепторах, необходимо затронуть вопрос о галлюцинациях и дисгаллюцинациях. Галлюцинация возникает, если по какому-то каналу не поступает необходимая информация и происходит мнимый синтез.

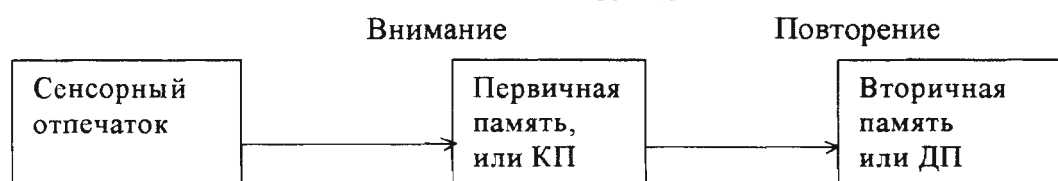
При дисгаллюцинации происходит обратная реакция, когда рецептор получает информацию, но не ту, которая необходима для синтеза, и тогда организм отвечает на нее защитной реакцией.

Как уже отмечалось, 4/5 информации поступает к нам через канал зрения. Выделяют несколько уровней зрительного восприятия: получение изображения, поступающего от рецепторов, построение образной и образно-семантической моделей. Т.е. за счет внутренней модели внешнего мира и знаний, хранящихся в ней, опознаются выделенные на

предшествующем уровне объекты и между ними устанавливаются пространственные, временные и другие виды отношений.

Говоря о рецепторах и каналах восприятия, необходимо затронуть вопрос и о памяти. В данном вопросе метод «анализа по элементам» (Л.С. Выготский) не отвечает требованиям системного анализа – необходима двойная детерминация внешнего воздействия и внутреннего состояния субъекта, т.к. раздражитель сам по себе не определяет реакцию индивида.

Модель памяти можно представить в виде структуры:



В форме блоков вычленены этапы переработки информации. Первый блок носит название иконической, или предкатегориальной памяти (У. Найссер) – это зрительная память на уровне сенсорного регистра. По мнению А.Г. Асмолова, человек может одновременно воспринять и точно воспроизвести 4 объекта. С увеличением объектов воспроизведения точность уменьшается. На уровне сенсорного восприятия информация держится доли секунды. При активизации внимания информация откладывается в кратковременной памяти (КП), а после повторения она переходит в долговременную память (ДП).

Ошибки в кратковременной памяти носят акустический характер, а в долговременной – *семантический*.

Процесс припоминания проходит в три этапа:

1 этап – возникает изображение знака как материального носителя, отражающего естественный объект, отношение или явление;

2 этап – на уровне кратковременной памяти данный знак преобразуется в слуховую форму;

3 этап – долговременная память устанавливает значение слова, соответствующее данному знаку.

Процесс образования понятий происходит в обратном направлении. Для лучшего их усвоения необходимо пройти данные этапы дважды – в прямом и обратном направлени-

ях. Браун и Мак Нейл полагают, что с каждым знаком в долговременной памяти хранятся его ассоциации или связи с другими знаками. Поэтому долговременная память представляет собой обширный набор взаимосвязанных участков, в каждом из которых содержится совокупность информации, относящейся к одному слову или факту. Другими словами, долговременную память можно изобразить такой, как она сеть, образованную – пучками информационных связей.

Исследования П. Линдсея и Д. Нормана подтверждают данное положение и отмечают, что существует целый ряд вопросов, требующих не простого воспроизведения, а логического анализа поступающей информации и подчеркивают, что «только человеческий мозг обладает способностью отвечать на вопросы подобного типа. Человек, не задумываясь, анализирует поступающую информацию, проверяя ее на совместимость со своим прошлым опытом, чтобы решить, объяснима ли она в свете того, что ему известно. Такое поведение доказывает, что человеческая память не может представлять собой беспорядочное скопление фактов. Наоборот, информационные единицы в памяти должны быть связаны между собой в некую единую и высокоупорядоченную структуру, которая призвана обеспечить возможность быстрого сравнения двух понятий для суждения об их сходстве или различии».

Информационные единицы образуют систему, в основе которой лежит иерархическая структура, объединенная ассоциативными связями. На нижней ступени находятся элементарные информационные единицы с аксиоматическим содержанием (или не имеющие дискурсивного описания). Каждая последующая ступень информационных единиц является следствием предыдущих и основанием для последующих, более сложных. В процессе мышления ассоциативные связи способны вытянуть наружу всю цепочку информационных единиц, которые тесно взаимосвязаны между собой, но никогда не смешиваются. В более развитом виде информационные единицы сворачиваются в единый элемент, усложняя систему более сложными связями и компонентами.

Итак, модели долговременной памяти строятся на основе ассоциации. Здесь же стоит отметить, что если рассматривать деление памяти на ассоциативную и эрудиционную, предложенную Г.Г. Воробьевым, то можно сделать вывод: ассоциативная память хранит информацию более длительное время, чем эрудиционная. Причем при эрудиционной памяти единица информации закрепляется за одной ее ячейкой, а при ассоциативной – за комбинацией ячеек. И в результате эрудит, при прочих равных условиях, становится обладателем значительно больших объемов информации, чем творческая личность. Однако за единицу времени творческая личность оперирует информацией большего объема, чем эрудит.

С увеличением информационного потока более эффективным является умение оперировать большими объемами информации за единицу времени, чем служить просто ее накопителем. В развитой инфоструктуре тогда возникает необходимость развития творческой личности, что и является социальным заказом общества для формирования полноценного члена общества. Полноценность складывается из двух составляющих – индивидуальная психическая (интеллектуальная развитость) и социальная полноценность (степень развитости у человека тех качеств, на которые у общества есть потребность). Насущной проблемой современного образования является воспитание творческой личности. В то же время многие исследователи обнаружили, что творческие способности

напрямую связаны не с количеством ранее приобретенных знаний, а с интеллектуальным развитием (или уровнем интеллектуальной активности). Отсюда вытекает, что формирование творческой личности решает сразу две задачи – личностную и социальную.

Многочисленные исследования показали, что интеллектуальная активность напрямую связана с нравственными качествами личности. На низком стимульно-продуктивном уровне интеллектуальной активности оказались люди с высокими умственными способностями и хорошими знаниями в своей области, но проявляющие тенденцию либо к самоутверждению, либо к избеганию неудач, т.е. главным барьером на пути к творчеству может стать деформация мотивационной структуры личности. Поэтому задача состоит не только в развитии творческих способностей, но и в формировании творческой личности в учебном процессе.

Что же собой представляет творчество? Как оно проявляется? И, самое главное, как формируется, под воздействием чего?

По утверждению В.С. Ротенберга и С.М. Бондаренко, «творческий акт – это изменение и расширение ранее сложившейся модели мира за счет включения в нее неучтенных в прошлом связей и отношений». Любое творчество предполагает целостное постижение, т.е. проникновение в суть внутренних связей между предметами и явлениями и умение создавать «многозначный контекст» [3]. Под многозначностью контекста будем понимать ту модель реальности, которая включает в себя все многообразие существующего мира, включая даже взаимоисключающие связи.

Для раскрытия основных закономерностей протекания информационных процессов в коре головного мозга необходимо понять, какие функции выполняют каждое из его полушарий и каково влияние межполушарной функциональной асимметрии мозга. Если отключить работу правого полушария, то левое полностью сохранит способность к речевому общению и манипулированию другими строго формализованными знаками. Кроме того, человек способен воспринимать и устную, и письменную речь, свободно оперировать цифрами и математическими формула-



ми в пределах ранее усвоенных правил. При этом он теряет способность воспринимать интонации голоса, становится нечувствительным к музыке и живописи, плохо распознает сложные образы, не поддающихся разложению на простые составные элементы. И немаловажно, что правая рука, функционально связанная с левым полушарием, сохранив способность к письму, утрачивает способность распознавать на ощупь предметы и не в состоянии собрать из кубиков элементарную фигуру. Зато левая рука с этим справляется вполне успешно.

По упрощенной схеме работу головного мозга можно рассмотреть таким образом. Ле-

вое полушарие отвечает за работу со словами и другими условными знаками, а правое «за оперирование образами, за ориентацию в пространстве и некоторые эмоциональные состояния. Как отмечают В.С. Ротенберг и С.М. Бондаренко, «различие между функциями полушарий не может быть сведена к различию между материалами, а вероятнее всего, что различие лежит в способах манипулирования этим материалом». Таким образом, при прослушивании музыки возможна активизация левого полушария. Но это лишь в том случае, если делается попытка анализа музыки, а не ее эстетическое восприятие.

### Особенности способов

	Правое	Левое
Способ восприятия	Целостное схватывание (одномоментное восприятие многих предметов и явлений и мира в целом) сложных объектов	Последовательное, ступенчатое познание, которое носит аналитический, а не синтетический, характер
Способ организации контекстуальной связи между знаками	Многозначный контекст (модель реальности состоит из множества многообразия, включая в себя даже взаимоисключающие связи). Может формироваться на несознательном уровне	Однозначный контекст (выделяет простую, удобную в обращении модель реальности, в которой за основу взяты определенные внутренне непротиворечивые связи). Формируется на сознательном уровне
Тип мышления	Наглядно-образное	Абстрактное или формально-логическое (понятийное) мышление

Для организации успешной учебной деятельности и для развития творческой личности необходимо развивать оба полушария. Для того чтобы понять этот факт, известно, что при локальном поражении одного из полушарий другое способно принять на себя обязанности пораженного, но при этом способности его резко снижаются. Для полной реализации своих творческих потенциалов необходима активная работа обоих полушарий. По словам Л.С. Выготского, «интеллект должен стать более эмоциональным, а эмоции – более умными».

Наличие гибкого творческого мышления позволяет получать ту информацию, которая необходима «здесь» и «сейчас». Творческие качества можно и нужно тренировать так же, как и специальные навыки. По М. Эрикссону, «чтобы стать творческой личностью или мыс-

лить творчески, необходимо практиковать дивергентное мышление в противовес конвергентному мышлению, которое овладевает людьми все больше и больше, делая их поведение более стереотипным». По определению Дж. Гилфорда, «дивергентное мышление – это мышление, идущее одновременно в разных направлениях, отступающее от логики».

Если сдвинуть акцент с формирования знаний, умений, навыков в сторону развития творческой личности, необходимо учитывать тот фактор, что при неразвитом интеллекте ассоциативная и эрудиционная память не проявляет себя, а при перегрузке памяти фактами, цифрами, текстами, как отмечает Г.Г. Воробьев, «эрудиционная способность подавляет творческую», что вызывает антагонизм между ними при неправильном воспитании.



Поэтому развитие творческой способности должно сопровождаться осторожным развитием эрудиции без излишней тренировки прямой, механической памяти.

Исходя из этого определения рассмотрим процесс формирования понятийного аппарата школьника, что является основой развития научного мировоззрения. Понятия, формируемые любой предметной областью, чаще всего уже усвоены на бытовом уровне, т.е. знак как совокупность символов, приведенных в соответствие с материальным объектом, имеет некий смысл (образ), возможно, не совпадающий с его научной трактовкой. Чтобы избежать когнитивного диссонанса (несоответствие внутреннего знания реципиента с внешними знаниями вызывает чувство дискомфорта, и происходит отторжение информации), необходимо активизировать имеющийся образ у школьника с его последующей корректировкой. Таким образом, можно, избежав внутреннего конфликта, привести в соответствие бытовое представление с научным познанием.

Протекание информационных процессов в сознании человека имеет несловесную структуру. Мышление рассматривается как внутренняя речь, но она не имеет ничего общего с мысленным проговариванием. Данный процесс опирается на специальные кодовые структуры, а сам код является основой функционирования больших полушарий нашего мозга. Этот внутренний код назван универсально-предметным (УПК), который хранит или образ предмета, или обобщенный образ.

Тем самым, по словам Н.И. Жинкина, образы хранятся в нашей памяти в виде иерархических структур, на нижнем уровне которых фиксируются предельно конкретные образы, а на верхних этажах хранятся обобщенные образы, связанные с понятиями. Между уровнями имеются связи, позволяющие переходить от конкретных образов к обобщенным, и наоборот. Понятие «универсальный» в названии УПК подчеркивает его наднациональный характер, т.е. не зависящий от кон-

кретного языка, характера образов и их связей. Это сделано для того, чтобы различать поверхностную структуру, образуемую знаками языка в речи и глубинную структуру, связанную с УПК.

Поверхностные (знаки) и глубинные (образы) описания имеют одну особую взаимосвязь. Один и тот же знак активизирует различные схемы УПК, т.е. понимание текста происходит не поэлементно, а через специфический механизм, обеспечивающий схватывание общего смысла текста (такой целостный образ, возникающий в нашем сознании, психологи называют гештальтом) и это позволяет понимать речь «с полуслова».

С позиции формирования понятий на основе речи можно выделить определенные этапы, хотя и не все здесь до конца исследовано:

- формируются «псевдопонятия» (по Л.С. Выготскому) или «предпонятия» (по Н.И. Жинкину);
- формируются видовые понятия, представляющие собой наблюдаемую в реальном мире совокупность однотипных объектов (она становится функциональным базисом);
- происходит переход к родовым понятиям, который требует построения определенной логической конструкции путем рассуждения, а не просто наблюдения.

Из всего сказанного выше следует, что родовое понятие отличается от псевдопонятий:

- способами формирования понятий;
  - особенностями функциональной связи между информационными единицами формируемого понятия.
- Тогда можно сделать вывод, что для формирования абстрактных понятий существенным в информационном подходе являются:
- учет особенностей протекания информационных процессов в системах различной природы;
  - снятие информационных и психологических барьеров;
  - использование системного подхода для учета не только компонентов информационной структуры, но и их взаимосвязи.

## ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Гузев. Образовательная технология: от приема до философии. М.: Сентябрь, 1998. С.67.
2. Г. Буч. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на С++. М.: Бином, 1999.
3. Ротенберг В.С., Бондаренко С.М. Мозг. Обучение. Здоровье. М.: Просвещение, 1989.