

DOI: 10.15862/19NV111 (<http://dx.doi.org/10.15862/19NV111>)

**Кирсанов К.А.**

**Профессор, д.э.н**

**Семченко Е.Е.**

**К.э.н., зам.нач. Управления  
оценки качества образования  
Федеральной службы по надзору  
в сфере образования и науки**

**Алимова Н.К.**

**Доцент, к.э.н., ИГУПИТ**

**Психофизиологические категории интеллектуальных систем:  
классификация, моделирование и возможности использования в теории  
образования**

**Аннотация:** Предложена классификация психофизиологических категорий интеллектуальных систем, выделяющая три системных уровня (идентификационный, когнитивный, литеральный), которые в свою очередь делятся на подуровни. Описан каждый из подуровней с объединением общего смысла содержания проблематики образовательных процессов. Данные психофизиологические категории интеллектуальных систем находят широкое применение не только в системе образования, но и в других науках, в частности в теории труда.

**Ключевые слова:** Психофизиологические категории, нижебазальный уровень, валидность, репрезентативность, цитадельная категория, эрудиционные способности, генерационные способности, репродукционные способности, литеральные способности, онтогенезное подсознание.

Психофизиология интеллектуальных систем – научное направление, изучающее физиологические основы психической деятельности при совершении человеком (личностью, индивидуумом) определенных процессов, в том числе и образовательных. Термин «психофизиология» был предложен в начале XIX века французским исследователем Н. Массиасом и первоначально использовался для обозначения широкого круга данных о

психике, выявленных на базе определенных объективных физиологических методов (определение сенсорных порогов, времени реакции и т. д.).

Все без исключения психофизиологические категории, существующие у человека, задействованы в образовательном процессе. Именно в этом проявляется системность образования, а отсюда его воздействие (обратная связь) на психофизиологические категории [1].

В настоящее время, в силу сложности и недостаточно полной разработанности вопроса, не существует единой классификации психофизиологических категорий образовательных процессов или просто образования [2]. В связи с этим, исходя из целей данной работы, авторами предлагается классификация психофизиологических категорий интеллектуальных систем, занимающихся определенными образовательными процессами или, в более широкой постановке вопроса, интеллектуальным трудом (см. рис. 1).



**Рис. 1. Классификация психофизиологических категорий интеллектуальных систем, рассматриваемых в теории образования [3]**

В общей сложности выделено 18 категорий, которые сгруппированы в три класса:

- идентификационные,
- когнитивные,

- латеральные.

Каждый класс, в свою очередь, разделен на два подкласса.

Первой психофизиологической категорией интеллектуальных систем является категория, называемая **сенсорной**. Сенсорная психофизиологическая категория интеллектуальной системы или просто сенсорная категория заключается в усвоении биологически значимых свойств предметов и явлений окружающего мира на базе гаммы (поля, множества и т. д.) ощущений, полученных в ходе деятельности, с последующей реакцией на эти ощущения. Многообразие ощущений, согласно В. Д. Шадрикову, классифицируется следующим образом (см. рис. 2.).



**Рис. 2. Основные разновидности сенсорных категорий интеллектуальных систем [4]**

Сенсорное усвоение является основой для моторных психофизиологических реакций или просто моторных реакций. Моторные реакции являются биологическими реакциями на те или иные ощущения. С кибернетической точки зрения сенсорные ощущения есть ничто иное, как задающие факторы, а моторные реакции – параметры или ответная деятельность, т. е. как только наличествует ощущение, следует однозначная реакция.

Раздельное рассмотрение сенсорного усвоения и моторных реакций возможно лишь при структурно-автономном изучении идентификационных психофизиологических категорий. В реальной жизни они образуют сложно организованную систему, которая для данной психофизиологической

категории задействует нижнебазальный уровень интеллектуальной системы (так называемый нижнебазальный уровень).

Такое рассмотрение категорий интеллектуальных систем позволяет использовать положения системологии и, в частности, аксиому эмерджентности, утверждающую, что любая функционирующая система приобретает свойства, не присущие ее составляющим частям и исчезающие при разложении системы на эти составляющие части (элементы, блоки, модули и т. д.). Необходимо отметить, что память, как один из главнейших атрибутов любой деятельности для данной категории, связана с нижнебазальным уровнем, т. е. в этом случае необходимо говорить о жизнедеятельности в самом общем смысле. **Любой образовательный процесс в той или иной мере имеет нижнебазальтовую основу, которая большей частью не видна, но осязаема сразу же, как только наши действия начинают грозить самой жизни.** В этом случае действуют (для данной категории) двойственные реакции: да – если ощущения воспринимаются системой как благоприятные; нет – если ощущения воспринимаются системой как неблагоприятные.

Однако деятельность интеллектуальной системы не сводится к однозначным реакциям, основывающимся на нижнебазальных законах выживаемости, а задействует другие уровни подсознания и надсознания. Переход к другому качественному содержанию психофизиологических категорий личности связан с использованием других уровней интеллектуальных систем (рис. 1). Прежде всего, это уровень, связанный с заложенным в гены опытом биологического царства (царства животных), которому принадлежит Человек. Это вторая психофизиологическая категория, которую называют **цитадельной** категорией. В этом случае появляется *неизвестность (неопределенность, непредсказуемость и т. п.)*, как в ощущениях, так и в реакции на них. Часть ощущений не классифицируется ни как положительные, ни как отрицательные, и поэтому выбор реакции на них осуществляется случайным образом или исходя из конкретного состояния интеллектуальной системы. Такое усложнение в алгоритмизации деятельности позволяет легче адаптироваться в изменяющейся обстановке. Появляются зачатки системы научения, т. е. жесткие алгоритмы нижнебазального уровня сменяются на «плавающие» в определенных пределах. Естественно, что деятельность, строящаяся на базе цитадельных категорий, качественно отличается от предыдущего случая, т. е. изменение психофизиологических категорий от уровня к уровню влечет изменение всего категориального аппарата интеллектуальной системы. Необходимо еще раз отметить, что идентификационные психофизиологические категории труда рассматривают связку «ощущение – реакция»: меняется только поле возможных ощущений, тип связи, и поле возможных реакций, причем в своей совокупности они всегда образуют сложно организованную систему.

Эмердженология – наука о законах и закономерностях образования целостных свойств у взаимодействующих структурных составляющих системы – требует рассмотрения факторов и параметров в их системной совокупности и выяснения причин возникновения новых свойств. Серьезные отличия в психофизиологических категориях начинают проявляться уже на видовом уровне (рис. 1), когда *Homo Sapiens* выделяется из царства животных и все больше и больше отделяется от своих «корней». Как и в предыдущем случае, необходимо говорить о новом качестве объединения сенсорных и моторных свойств, образующих третью психофизиологическую категорию интеллектуальных систем. Эту психофизиологическую категорию называют харитытной категорией. Цель выявления новых качеств связана с обнаружением и использованием резервов управления интеллектом для влияния сознания на активацию человека, занимающегося интеллектуальным трудом, а применительно к теории образования - процессами освоения знаний, умений и навыков, прежде всего, как биологической системы. В частности, к возможностям подобной активации относят положительное влияние ГИПНОЗА, позволяющего углубить эмоциональные и вегетативные проявления. Сенсомоторика на этом уровне в значительной степени связана с неосознаваемым, которое имеется в подсознании. Воздействие на уровне неосознаваемого есть определенное информационно-энергетическое воздействие, называемое иногда сигналом, минуя прямой контроль при получении информации фиксируемой сознанием. Возможность получения такого сигнала осуществляется как бы неким неизвестным, необычным путем, как бы из неизвестного источника, как бы «само собой».

Сенсомоторные проявления данной категории образуют новую систему, при этом необходимо помнить, что сенсомоторные процессы осуществляются на трех уровнях:

- простые сенсомоторные процессы, характеризующиеся быстрым ответом с заранее известным рефлексорным представлением на сенсорное возбуждение (сигнал);
- сложные сенсомоторные проявления, включающие, в частности, объединения реакции выбора, различения, переключения, в том числе, реакции на движение;
- сенсомоторная системная координация, характеризующаяся динамичностью и раздражителя, и двигательного ответа, включающая реакцию слежения и собственно координацию перемещения.

Движения, формируемые на базе данных категорий, надо рассматривать как проявления общей двигательной активности интеллектуальной системы. Комплексное рассмотрение двигательной активности на нескольких уровнях: целостной деятельности в рамках единичного движения, макро- и микродвижения, – позволяет включить в

число психофизиологических категорий на перечисленных уровнях самые различные двигательные особенности:

- локомоторную функцию, обеспечивающую динамичность поведения человека в окружающей среде;
- мышечный тонус как энергетическую характеристику двигательной активности;
- статический и динамический тремор как показатель степени координации движений и регулятор успешности их выполнения;
- силу мышечного напряжения (ручной и становой) как показатель общего физического развития;
- статическое мышечное напряжение (усилие);
- точность движения рук и ног и особенность графических движений.

Перечисленные уровни формируют основы профессионально важных качеств (ПВК). Вопрос о становлении, развитии и стабилизации определенных ПВК является одним из узловых в проблематике теории образования или, как принято говорить, в системологических представлениях, **системогенезе деятельности**. В персонологии, применительно к образовательным процессам, выдвигается принцип **ЕДИНСТВА СОЗНАНИЯ и ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**, который плодотворно изучался С. Л. Рубинштейном, А. Н. Леонтьевым, Б. Г. Ананьевым, Б. М. Тепловым, А. А. Смирновым, К. А. Абульхановой-Словской, А. В. Брушлинским и многими другими.

В процессе деятельности происходит развитие отдельных ПВК, а также становление структуры ПВК. Основное количество работ по изучению ПВК производилось относительно традиционного труда, в частности для таких профессий как операторы сортировочных горок, сборщицы полупроводниковых приборов, шлифовщики, токари-универсалы и т. д.

Было выявлено, что эффективность профессиональной деятельности изменяется в зависимости от стажа работы, в процессе деятельности происходит рост абсолютных показателей продуктивности способностей. Особо необходимо отметить, что развитие способностей и их фиксация на онтогенезном уровне носит неравномерный и гетерогенный характер. Данную психофизиологическую категорию называют **рейхсферной**. В окружающем мире и самой целеполагающей системе параллельно событиям устойчивым (повторяющимся, циклическим и т. д.) происходят события непредсказуемые, неожиданные, удивительные. Очевидно, что образовательные процессы в современной школе, а тем более в вузе, изменчивы, и требуется приспособлять интеллектуальную систему к

изменяющейся обстановке. Поэтому отличительной особенностью осуществления образовательных процессов перед лицом этих событий становится пластичность и маневренность действий интеллектуальной системы (систем). Иначе говоря, выходя из-под власти инстинкта, интеллектуальная система обязана обращаться к собственному биологическому, социальному и интеллектуальному потенциалам, а не к тому, что оставила ему в наследство бесчисленная вереница предков. На онтогенезном уровне фиксируются динамические процессы деятельности интеллектуальной системы. Данные процессы идут первоначально на базе процессов обучения и научения, а уже затем на базе личного опыта. Деятельность любой интеллектуальной системы при отсутствии навыков первоначально **БЕСПОРЯДОЧНА** и **НЕОРГАНИЗОВАННА**, но затем образная память (понятие принадлежит академику И.С. Бериташвили) подсказывает правильные решения.

Образная память позволяет реализоваться так называемому механизму опережающих возбуждений. Этот механизм назван академиком П. К. Анохиным «акцептором результата действия». Такие психологические категории называют **акцепторными**, их соотносят с составляющими потенциала интеллектуальной системы, реализующимся на сознательном уровне. Особенностью данной психофизиологической категории является ее видимость, наглядность, осязаемость. Необходимо отметить, что данная категория рассматривает личность отдельно, не в сопоставлении с другими индивидами. Все предыдущие и данная категория подходят к изучению интеллектуальной системы автономно, вырывая ее из лона социальной и креативной среды. Такой подход необходим, так как, не имея представлений о том, что представляет из себя интеллектуальная система как отдельное образование, невозможно оценить ее деятельность и дать ей надлежащие характеристики.

В рамках традиционного труда, а во многом – и интеллектуального труда, профессионализм личности, в конечном итоге, выражается в ее репродуктивности, т. е. необходимо рассмотреть шестую психофизиологическую категорию труда, которую называют **репродуктивная**. Переход к понятиям репродуктивности для образовательных процессов выдвигает на уровень глобальных проблему субъективности, индивидуальности, оригинальности, несхожести и т. д. Об индивидуальности, как правило, судят не по отдельным движениям, действиям, операциям (хотя и это имеет место), а по всей деятельности в целом. Для традиционного труда требуется не просто высочайшая степень репродуктивности, а во многом полная идентичность. Все перечисленные выше психофизиологические категории строились именно на этом принципе. Репродуктивность задается определенными нормами, т. е. она базируется на наперед заданной нормативности. Нормативность может задаваться самым различным образом, например:

- научением;
- инструкциями;
- показом.

Чаще всего, в особенности в системе образования, нормативность задается извне, т. е. она продиктована социальной общностью. Прежде всего, такой общностью является социальная группа. В рамках данной работы социальная группа определяется как совокупность людей, занимающихся образовательными процессами, и выделена организационно. Функционирование и развитие социально-трудовой группы, занимающейся образовательными процессами (деятельностью), происходит на основе действия как социальных, так и трудовых (деятельностных) законов и закономерностей. Следовательно, данная психофизиологическая категория формируется на коллективном уровне (опыте эргатической системы) потенциала субъекта труда (рис. 2.2.1).

Шестая идентификационная психофизиологическая категория труда является в определенном смысле переломной: она начинает рассматривать образовательные процессы не как атрибут личности, а как условие существования социального организма.

Современные теории труда, что крайне важно с позиций глобальных проблем образования, исходят из того, что труд не является прерогативой только человека. Трудятся в той или иной мере все животные. Приматы, а следовательно, и человек на его животной стадии, обладают выделенными шестью психофизиологическими категориями. Эти категории для их реализации требуют идентификационных способностей от исполнителя (именно поэтому данный класс категорий назван «ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ»). Различие трудовых процессов, и в том числе образовательных процессов, состоит в том, что животные ограничивают свои трудовые процессы данным набором категорий, а человек, благодаря интеллекту, имеет возможность использовать и другие категории, которые возникли в ходе эволюционного совершенствования его психофизических основ. Все новые психофизиологические категории интеллектуальных систем разделяют в теории образования на два класса. Первый класс связан с **КОГНИТИВНЫМИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ КАТЕГОРИЯМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**. Когнитивные категории имеют дело с механизмами переработки информации на разных уровнях познавательных процессов. Выделено два уровня с последующим их дроблением (разделением, разбиением) на три подуровня (рис. 1, столбец 1 и 2). Второй класс связан с **ЛАТЕРАЛЬНЫМИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИМИ КАТЕГОРИЯМИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ**. Латеральные категории связаны с механизмами порождения информации на разных уровнях системогенеза, причем системогенез или построение



непротиворечивых (либо наглядно-чувственных, либо абстрактно-логических, либо натурально-вещественных) систем является конечным (вершинным, апофеозным) этапом труда и естественно образовательных процессов.

Когнитивные и литературные категории строятся на фундаменте интеллекта, который, прежде всего, связан с построением ОТНОШЕНИЙ (седьмой психофизиологической категорией интеллектуальных систем является категория, называемая **категорией отношений**). Отношения категоризируются в представлениях общности (различия) тех или иных предметов, явлений, свойств и т. д. Такое узкопрагматическое представление отношений в когнитивных психофизиологических категориях труда свойственно современным теориям. В широкосистемном представлении отношения ассоциируются с КРАСОТОЙ. Еще И. Кант в своей «Аналитике прекрасного» отметил, что «прекрасное познается без посредства понятия». Определить логикой, что именно побуждает признать систему (объект, предмет и т. д.) красивым, невероятно трудно. Красота, ее внутренняя певучесть и неподдельная нежность ускользает, как только предпринимаются попытки перевести с языка ОБРАЗОВ, представляемых в интуитивно-эмоциональной сфере, на язык абстрактно-логических обобщений. Красота, представления о красоте пронизывают всю интеллектуальную деятельность, и это начинается с категории, на которой устанавливаются отношения.

Красота была, есть и будет переживанием, работой всей человеческой сущности, огромным сонмом эмоций, причем эмоций тонких, хрупких, в своей основе положительных. Красота, категоризируемая отношениями, выражается в искрометных чувствах удовольствия и удовлетворения. Но это не означает, что отношения в когнитивных психофизиологических категориях труда не имеют универсальных общезначимых оценочных шкал, выраженных в однозначных критериях. Одним из таких критериев является меры соотношения Хаоса и Гармонии, Порядка и Деструкции и, в конечном итоге, Жизни и Леталентности.

Понятие о красоте – это не достояние одной социальной группы, это то, что связано глубокими корнями с сущностью Человечества как сверх сложной системы. Поэтому данная (седьмая) психофизиологическая категория труда связана с общечеловеческим уровнем потенциала интеллектуальной системы.

Установленные отношения позволяют переходить к ПЕРЕНОСУ (восьмой психофизиологической категорией интеллектуальных систем является категория, называемая **переносной**). Перенос в когнитивных психофизиологических категориях труда заключается в «удачном» использовании имеющегося опыта применительно к новой ситуации. Данная категория уже связана с логическими компонентами, которые проявляются, в частности, в невербальных коммуникационных процессах. «По некоторым

данным в процессе общения информация, передаваемая словом, занимает лишь 7% от общего объема, 38% приходится на долю интонационных компонентов и 55% занимают невербальные коммуникативные сигналы»[ 1].

Проблемы переноса применительно к интеллектуальным системам являются фундаментальными. Прежде всего, они связаны со структурой организации системных движений и действий. Эти положения затрагивают не только Человечество как некую новую надстройку над биосферой, но и смещают все существенные построения, т. е. выходят на **НООСФЕРНЫЙ** уровень. Другими словами, данная (восьмая) категория жестко коррелирует с ноосферным уровнем потенциала интеллектуальной системы (рис. 2.2.1).

Рассмотрим в качестве примера постулаты, предложенные Международным обществом по изучению времени и касающиеся основополагающих представлений о структуре временных построений трудовых процессов. Вот эти постулаты:

1. Понимание действительности в самой своей основе невозможно без понимания времени.
2. Время не является неделимым – оно составное.
3. Время представляет собой иерархию все более и более сложных временных протяжений (temporalities).
4. Становление наиболее сложных временных протяженностей – это часть становления и развития Ноосферы.
5. Иерархичность времени отражает и воплощает различные фазы системогенеза<sup>1</sup>.

Образовательные процессы неотделимы от ноосферной культуры, которой они призваны служить. Поэтому образование всегда и везде по своей сущности не только социально, но и ноосферно. С развитием новых способов использования мозга, что, прежде всего, диктуется ноосферными процессами, происходят глубокие изменения и самого человеческого общества. Это изменения начались давно – примерно 35 000 – 40 000 лет назад, но человек начал понимать их глобальность недавно - 300-200 лет назад.

Установление переноса как самостоятельной, стабильно существующей категории позволило перейти к семиотичности в процессах деятельности независимо от их природы (девятой психофизиологической категорией интеллектуальных систем является категория называемая **семиотичная**). По-видимому, семиотические когнитивные

психофизиологические категории труда, прежде всего, начали развиваться в процессе научения одних людей другими, в частности, научения правилам поведения доминантными особями (личностями, индивидами и т. д.) молодых особей. Семиотичность понимается в таком ракурсе как овладение звуками для передачи информации. Даже в такой постановке вопроса это уже не столько информация, сколько знания.

В настоящее время в литературе бытует мнение, что обучение/научение свойственно только Человеку, что и отличает его от других животных. Но это далеко не так, и доказательств тому масса. Но наиболее ярким является пример поведения муравьев, представленный в учебниках экологии и генетики поведения животных: «В опытах по изучению сложных форм коммуникации у муравьев специальная серия была посвящена интеллектуальным возможностям. Оказалось, что муравьи способны быстро выявлять закономерности в поставленной задаче и использовать их для кодирования, «сжатия» передаваемой информации. Так, если муравей-разведчик передавал фуражирам в гнезде сведения о последовательности поворотов на пути к кормушке в лабиринте «бинарное дерево», то он тратил в 3-5 раз больше времени на передачу информации о случайной последовательности поворотов (например, «направо–налево–налево–направо–налево...»), чем о закономерной последовательности (например, 5 раз направо). Это означает, что и система коммуникации муравьев, и их когнитивные способности позволяют им использовать простые закономерности сообщения для более компактной передачи этой информации» [ 2].

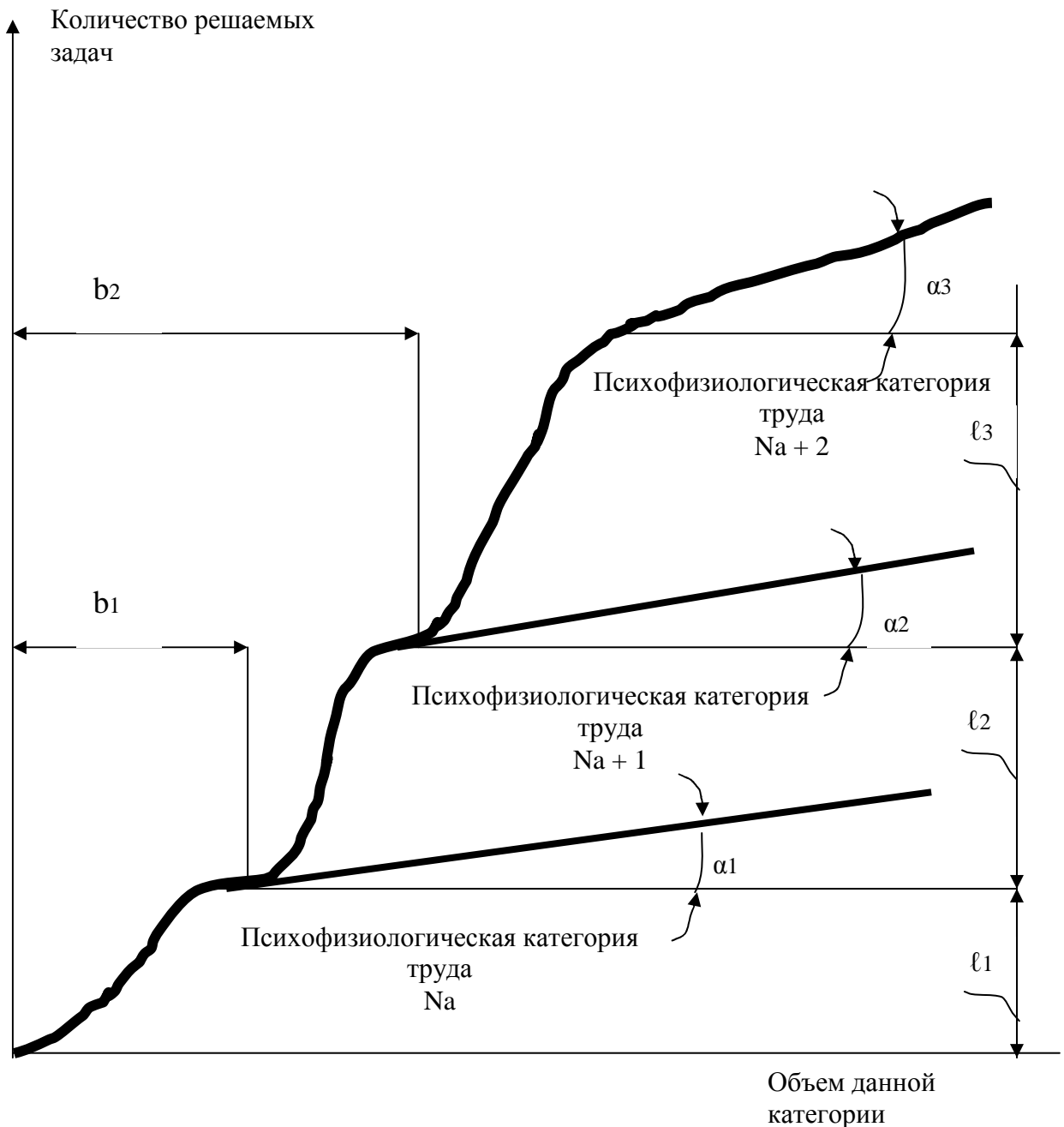
Способность к обучению у животных и человека имеет одни и те же корни, а в детстве ведется по одним и тем же технологиям. Но с определенного момента пути расходятся в силу большего потенциала интеллекта у Человека. Еще Иван Петрович Павлов предложил выделять совокупность словесных раздражителей в особую систему, отличающую человека от животных – это так называемая ВТОРАЯ СИГНАЛЬНАЯ СИСТЕМА. У людей существуют как минимум две системы сигнальных раздражителей: первая сигнальная система – это непосредственные воздействия внутренней и внешней среды на различные рецепторы; вторая сигнальная система, состоящая из звуков, организуемых в смысловые кванты (мемы).

Как известно, внутренняя речь имеет три уровня. Первый уровень, связанный с проблематикой семиотичности, имеет дело с механизмами манипулирования и владения отдельными словами, обозначающими события и явления внешнего мира. Этот уровень реализует так называемую номинативную функцию языка и речи и служит базой в онтогенезе для усложнения трудовых процессов. Другими словами, человек может осуществлять простейшие трудовые действия простым путем подражания (невербальной коммуникацией) или на основе когнитивных

психофизиологических категорий, связанных с переносом. Но дальнейшее совершенствование трудовых процессов возможно уже только на основе вокализации действий (сопровождение действий речью, которая задействует первый уровень внутренней речи).

Частное овладение семиотичностью, пожалуй, тот высший предел, который может быть доступен животным. Другие психофизиологические категории труда есть достояние интеллекта и требуют использования уже новых психофизиологических категорий. Необходимо отметить, что возможность осуществлять трудовые процессы на базе новой категории происходит лишь после того, как будут сформированы предыдущие категории. Модель перехода от одной категории к другой представлена на рис. 3. Особенность данной модели заключается в том, что происходит не смена одной категории другой, а наращивание одной категории над другой, причем предыдущая категория «поглощается» последующей. Особенно это заметно в онтогенезе, когда ребенок в своем развитии проходит определенные фазы становления личности.

Семиотичность, первоначально выражаемая вокализацией, затем переходит к освоению понятий. Этот процесс связан напрямую с формированием второго уровня речи. Второй уровень формирования внутренней речи соотносится с образованием множественных связей между базовыми элементами и материализованной лексикой языка, так называемой «вербальной сетью». «В многочисленных электроэнцефалографических экспериментах было показано, что объективной языковой связанности слов соответствует связанность их следов в нервной системе. Эти связи и есть «вербальные сети» или «семантические поля». Показано, что при активизации узла «вербальной сети» затухающее возбуждение распространяется на близлежащие узлы этой сети. Подобные связи «вербальной сети» оказываются стабильными и сохраняются на протяжении всей жизни»[ 2].



**Рис. 3. Модель наращивания категориального аппарата интеллектуальной системы**

В психологии интеллекта представление о понятии связывают с формой мышления, отражающей природу определенного круга явлений (объектов, систем и т. д.). Понятие иногда трактуют как единицу знания о наиболее общих существенных и закономерных признаках или свойствах объекта внимания (изучения, анализа). Модель «наращивания» категориального аппарата интеллектуальной системы строится на структурно-интегративном подходе и диктуется самой природой целостности сформировавшихся явлений.

Во-первых, системы образовательных процессов, базируются на активности ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТИПА - это «накопление» и «накопленные» ментальные структуры. Переход к каждой последующей стадии интеллектуального развития (психофизиологической категории интеллектуальной системы, в терминах данной работы) осуществляется не посредством замены или разрушения предшествующих форм когнитивного функционирования, а на основе их сохранения в преобразованном виде в структуре интеллекта на новом этапе становления личности. Это, в конечном итоге, позволяет ставить вопрос о сложности и многообразии когнитивного состава образовательных процессов. Соответственно одна из глобальных проблем экспериментального исследования структурных характеристик образовательных процессов заключается, в частности, в «развертывании» скрытых в готовых познавательных структурах продуктов «прошлых» форм интеллектуальной активности личности, осуществлявшихся ранее в разных категориях.

Во-вторых, категориальные структуры – если говорить о зрелом категориальном аппарате – это особый, «наращенный» тип целости. Применительно к изучению образовательных процессов единичной личности выделяются три целостности:

- диффузная целостность, для которой характерна большей частью биологическая активность. Образовательные процессы при диффузной целостности физичны в своей основе;

- дифференцированная целостность, отличающаяся выделенностью составляющих ее частей, каждая из которых функционирует более или менее автономно. В этом случае необходимо говорить об индивидуальном когнитивном опыте, формирующем ментальные структуры, которые обеспечивают хранение, упорядочивание и трансформацию наличной и поступающей информации. Все эти процессы отвечают за воспроизведение в интеллекте личности устойчивых, закономерных отражений окружающей и внутренней среды;

- интегрированная целостность, которая проявляется, когда дифференцированные части оказываются в состоянии образовывать в своей совокупности ассоциации с новыми (эмерджентными, целостными и т. п.) свойствами.

Необходимо учитывать, что данные целостности имеют место для каждой психофизиологической категории труда, т. е. первоначально категория формируется на диффузионном уровне, далее в силу процессов устойчивого и спонтанного развития осуществляется переход к дифференцированной целостности, по мере готовности всех структурных составляющих объединение приводит к возникновению нового качества – категория начинает функционировать как ДАННОСТЬ.

Третьим существенным аспектом проблемы структурной организации категорийного аппарата является вопрос о том, каким образом «накапливаются» интеллектуальные структуры в онтогенезе под влиянием совершенствования функционирования тех или иных форм активности интеллектуальной системы в условиях ее взаимодействия с предметным миром, миром других людей, а также креативно-познавательными потоками. Иными словами в определенной мере определение природы категорийного аппарата неотрывно связано с анализом ряда интеллектуальных явлений: исходная интеллектуальная структура и имеющаяся на ее базе гамма психофизиологических категорий; интеллектуальная функция с возможностью нового использования; интеллектуальный продукт, позволяющий формировать новые структуры; конечная интеллектуальная структура (в этом цикле, а для нового цикла исходная) и имеющаяся на ее базе обогащенная гамма психофизиологических категорий.

Переход от представлений, связанных с когнитивными психофизиологическими категориями труда на уровне понятий к уровню, который назван «**смыслоопределение**» (восьмой психофизиологической категорией интеллектуальных систем является категория называемая **смыслоопределяющая**), требует использования таких понятий, как «когнитивная структура», «структурные свойства когнитивной системы», «конструкт», «ментальное пространство», «репрезентация», «креативность» (многие понятия для их широкого использования в дальнейшем должны быть определены ранее, тем более это относится к ПАРАДИГМАТИЧЕСКИ значимым понятиям).

Понятие «когнитивная структура» наиболее активно разрабатывалось в психологии, откуда это понятие перекочевало в персонологию, а затем в теорию образования. Данное понятие разрабатывалось в качестве психологического основополагающего понятия в таких когнитивно ориентированных психологических теориях, как:

- когнитивное направление неопрецидизма (Д. Рапапорт, Р. Гарднер, Ф. Хольцман, Г. Клейн и др.);
- когнитивная психология личности (Дж. Келли, У. Скотт, О. Харви, Д. Хант, Х. Шродер и др.);
- когнитивная экспериментальная психология (Ф. Бартлетт, У. Найссер, Э. Рош, М. Минский, Б. Величковский и др.).

Когнитивные структуры формируют ментальное пространство, которое, по мнению М. А. Холодной, обладает «свойствами динамичности, размерности, ..., проницаемости, упругости и т. п.» [ 2].

Смыслоопределение в когнитивных психофизиологических категориях интеллектуальных систем часто сводят к организации понятийных структур.

Однако с позиций теории образования такое упрощение неправомерно. Понятийная основа речи важна, но она недостаточна для полноценного интеллектуального труда. Как невозможно постичь науку по словарям, даже энциклопедическим, так невозможно строить образовательные процессы только ограничиваясь уровнем понятий. Понятия – это прочный и надежный мост от простой вокализации к «вытаскиванию» смысла, в том числе и с помощью опосредованного логического запоминания, базирующегося на интуитивном мышлении.

Смыслоопределение, в конечном итоге, связывают с представлениями об ИСТИНЕ. Как несомненные завоевания научной мысли должны быть оценены способы проблематизации истины:

- теория корреспонденции или соответствия (включая подход А. Тарского);
- теория когеренции или связности, согласования как системности знания, его единства;
- прагматическая (практическая) теория истины, строящаяся на признании методологически-инструментального и этического знания этой категории.

Эти способы проблематизации истины, не претендующие на единственность и универсальность, предоставляют в совокупности достаточно богатый инструментарий анализа представленных категорий.

Богатство смыслоопределения выражается в эрудиции. Представления об эрудиции, прежде всего, связывают с понятием ЗНАНИЕ и ИНФОРМАЦИЯ. Для теории образования это одна из глобальных проблем, так как за ней прячется другая, где может трудиться только человек, а его функции может взять на себя машина, или где интеллектуальный труд становится традиционным. В этой связи необходимо особо остановиться на проблемах КОГНИТОЛОГИИ. Когнитология (когнитивная наука по Л. А. Микешиной и М. Ю. Опенкову) сформировалась в 70-е годы XX столетия в качестве дисциплины, исследующей методом компьютерного моделирования функционирование знаний в интеллектуальных системах. Смыслоопределение выступает по отношению к когнитивной науке как важный источник сведений об устройстве когнитивных структур. По отношению к «искусственному интеллекту» (ИИ) когнитология является своего рода «теорией интеллектуальных машин и механизмов», т. е. сконструированных человеком компьютерных устройств и лишь через них – их естественных прообразов.

Различие между знанием и информацией в простейшем виде, как правило, сводится к формулам (одной из формул):



- информация – это знание минус человек;

- знание – это информация плюс эмоции, плюс прошлый опыт, плюс интуиция;

- знания – это сведения в сочетании с субъектом – их носителем.

Эрудиционные психофизиологические категории (девятой психофизиологической категорией интеллектуальных систем является категория, называемая **эрудиционной**) рассматривают не просто знание, а отсортировано-ранжированное знание, которое во многом является неявным, невыраженным.

В литературе достаточно определенно высказывается мнение о том, что в настоящее время эксперименты не на людях, а на компьютерах – самый верный шаг на пути проверки гипотез о мышлении, различных аналогов мыслительной деятельности. Необходимо добавить, что данные построения имеют отношение к когнитивным категориям (рис. 2.3.1), которые в свою очередь являются основой латеральных психофизиологических категорий интеллектуальных систем.

Латеральные психофизиологические категории труда обычно связывают с ИНТУИЦИЕЙ, ТВОРЧЕСТВОМ, ЧУВСТВОМ ЮМОРА, КРЕАТИВНОСТЬЮ, ИННОВАЦИОННОСТЬЮ и т. д. Латеральные категории интеллектуальных направлены на изменение существующей системы понятий (моделей, знаний информации и т. д.). Если предыдущие категории больше были связаны с «наращиванием» знаний, возможностей, способностей, то латеральные категории труда направлены на преобразование. Латеральные категории, прежде всего, связывают с перегруппировкой доступных знаний (манипуляция знаниями – первая категориальная группа). Комбинаторные, манипуляционные игры требуют большого интеллектуального напряжения и, как правило, являются исходной базой для снижения «психологической инерции».

Следующей категорией является СХЕМАТИЗАЦИОННАЯ, т. е. выделение существенного из массива присущего или замена расплывчатого (аморфного, плохо структурированного) на конкретное (четкое, хорошо структурированное). Схематизация – следующий шаг в повышение уровня категориальности – направлена как бы на «огрубление», но огрубление, которое позволяет получить определенный результат, достичь цели.

Если схематизация строится не на базе материальных объектов, а на базе внутренних моделей, созданных по принципу максимальной желательности, то можно говорить об идеализации. Необходимо подчеркнуть, что идеализация всегда является мысленным экспериментом. Если искусственный интеллект (ИИ) еще мог заниматься схематизацией (была бы поставлена цель), то идеализация – это уже сущность,

принадлежащая только эмоционально насыщенным системам. С этого момента начинается «расхождение» естественного интеллекта (ЕИ) и искусственного интеллекта (ИИ).

Идеализация, являющаяся мысленным экспериментом, требует различных оценок, к которым можно отнести оценки вида ВАЛИДНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ и РЕПРЕЗЕНТАТИВНОСТИ. В такой постановке проблему идеализации сводят к представлениям построения гипотез. Высшими категориями труда являются категории, связанные с проектированием внутренних моделей, реализацией части из них на практике и, как результат, построением ИНДИВИДУАЛЬНЫХ СИСТЕМ. Весь этот процесс целесообразно структурировать на три самостоятельные группы, которые названы изоморфизация, формализация и системогенез.

Особо необходимо отметить, что любому сложному образовательному процессу присущи все психофизиологические категории. Различие состоит в доминировании тех или иных категорий.

Проблема формализации развития творческих способностей, являющаяся крайне сложной и многогранной, – важнейшая из глобальных проблем образования, причем в современных исследованиях ей уделяется недостаточно внимания и сил. С одной стороны, творчество привлекает тем, что позволяет достичь новых высот в определенном виде деятельности, а с другой стороны, отталкивает своей непредсказуемостью, непрогнозируемостью, тем, что нередко бывает необходимым выйти за рамки обычного, спокойного, понятного и вторгнуться в область, где терний и шипов больше, чем находок и приятных достижений.

Творческие способности интеллектуальных систем (ТСИС) целесообразно классифицировать следующим образом:

Идентификационные способности связаны с возможностью распознавания образов. Данные способности позволяют отличать один предмет от другого, обобщать понятия о предметах, выделять предметы с одинаковыми свойствами, устанавливать границы между объединениями предметов с одинаковыми свойствами. Способности интеллектуальных систем нельзя связывать с одним сознанием, это задействование всех уровней структуры интеллекта. Прежде всего, ТСИС связаны с базальтовыми структурами, на которых проявляются физико-химические процессы организма. Например, попадание чужеродного тела в любую часть живой ткани мгновенно регистрируется и вызывает реакцию. Организм как бы узнает, что в его владения вторгся «чужестранец» и необходимо принять меры по встрече с ним. Этот уровень, вероятно, остается неизменным в процессе интеллектуальной деятельности, или, по крайней мере, наука не знает, как можно воздействовать на идущие в любом из организмов процессы, связанные с базальтовыми структурами. Подсознание -

филогенезно-царственное, связанное с совокупностью НЧО на уровне обычного животного (от единичных ощущений до образования образов по распознаванию), значительным образом должно влиять на ТСИС за счет скорости эмоций, формирования мотиваций к определенным видам деятельности, умению перестраиваться с одного вида деятельности на другой, характеристик темперамента, привязанности к удовольствиям (например за счет химической зависимости) и т. д. На этом уровне интеллектуальная система решает (плохо или хорошо в данный момент не обсуждается) проблемы так, как их решало бы дикое животное. Пожалуй, наиболее ярко этот уровень проявляется в кризисные периоды. Память далеких-далеких предков нередко спасает нас, но нередко и тормозит творческие процессы. Недаром студенты шутят: «Сытое брюхо к учебе глухо». Подсознание филогенезно-видовое отвечает за общечеловеческие способности. Пожалуй, тестологи вместе с психологами определяют именно эти качества, когда меряют IQ (коэффициент интеллекта). Этот показатель в предложенном контексте можно трактовать как степень продвинутости личности по филогенезно-видовой лестнице. Пластичность интеллекта, его «настроенность» на решение творческих задач, по-видимому, формируется на данном уровне. В теории труда введено понятие «род интеллектуальной деятельности» (это понятие широко обсуждается в данной работе в главе 6, однако авторы считают, что в излагаемом контексте не требуется дополнительных пояснений), которое в контексте изложенного можно связать с уровнями идентификационных способностей интеллектуальных систем. Интеллектуальную деятельность первого рода целесообразно отнести к филогенезно-царственному уровню подсознания. Это то, что «сидит» в каждом из нас в виде самых «простых» инстинктов. Первые представления об искусственном интеллекте с его жесткими программами исходили из ПАРАДИГМ ФИЛОГЕНЕЗНО-ЦАРСТВЕННОГО ПОДСОЗНАНИЯ.

Необходимое замечание. Исследователи интеллекта считают, что среди 15 миллиардов клеток головного мозга активно работают 3-5% (но называются и цифры, сильно разнящиеся с приведенными – от 0,01% до 20%; как определялись эти значения, остается на совести тех, кто их предлагает), что говорит об огромном потенциале интеллектуальных систем. Но, видимо, они не учли наличие базальных структур и филогенезно-царственный уровень подсознания, которые отвечают за функционирование организма в целом и его составляющих в соответствии с генетической информацией, заложенной всем ходом эволюции живого на Земле.

Рождение интеллектуальной деятельности второго рода целесообразно связывать с филогенезно-видовым подсознанием. В данной работе не исследуется вопрос о том, каковы механизмы работы данного уровня подсознания. Но о том, что они есть, говорят многие факты. Онтогенезное подсознание базируется на всем индивидуальном опыте и может быть связано с интеллектуальной деятельностью третьего рода – это

уже та деятельность, которая во многом обусловлена социальной средой. Другими словами, социализация интеллекта детерминирует онтогенезное подсознание и наличие интеллектуальной деятельности третьего рода. Самоочевидно, что идентификационные способности интеллектуальных систем меняются от уровня к уровню. Носитель ИДШ - это уже полноценный Человек, способный решать творческие задачи. Основная масса тестов на узнавание, классификацию, отнесение к определенной группе и т. д. относится к ИДШ. Но в тоже время проблемы узнавания плохо поддаются формализации. Вот как об этом пишет М. М. Бонгард: «В настоящее время многие исследователи занимаются созданием устройств, моделирующих способность человека решать широкий круг разнообразных задач. Возникшая при этом принципиальная трудность заключается в том, что эти задачи часто ставятся не в формализованном виде, а путем показа нескольких примеров, указания аналогичных случаев, ссылок на некоторое сходство и т. п. Разные авторы называют подобные устройства «узнающими», «ведущими эвристический поиск и т. д.».

Индивидуальный опыт связан с работой СОЗНАНИЯ, которая происходит сейчас (в данный момент, непосредственно в системе и т. д.). Работа сознания описана ранее и покоится на взаимодействии НЧО и АЛО. Работа сознания и есть та верхушка айсберга, которая видна, когда осуществляется креативная деятельность.

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме надсознания, которое во многих случаях не строго научно, а более гипотетично или даже спекулятивно. Будем далее считать, что ИДІV и ИДV связаны с этой частью интеллекта и ответственны за другие виды ТСИС.

Репродукционные способности связаны с возможностью воспроизводить с определенным качеством то, чему учат другие, находящиеся в кругу общения (едином информационном поле). Повторять движения, издавать те же звуки – вот на чем основаны репродукционные способности. Природа щедро наделила каждого здорового человека репродукционным возможностям. Репродукционные способности нередко ассоциируются со способностями учиться. Дело в том, что для нормальной жизни в социальном коллективе необходимо заниматься репродукционной деятельностью. Современная школа, вуз основывают свои построения на идентификационных и репродукционных способностях. Зачастую этого вполне достаточно, но чем дальше идет развитие Человечества, тем больше становится необходимым перейти к более высоким интеллектуальным способностям. Это вовсе не означает отказа учебных процессов от репродукционных процессов. Вопрос заключается в другом - в более плодотворном использовании репродукционных способностей. В настоящее время предлагается много новых методик обучения, которые, по мнению их авторов, предполагают задействовать другой уровень способностей интеллектуальных систем. Но зачастую новые методики (методы, способы,

системы) лишь меняют определенные акценты ретроспективной системы обучения. Например, введение игровых форм в педагогический процесс нередко трактуется как использование всей гаммы творческого потенциала. Очень важным моментом в построении системы обучения является управление мотивами получения знаний. В настоящее время одним из важнейших рычагов стимулирования получения знаний является принуждение, покоящееся на психологии стресса. Современная педагогика поняла, что такой подход не приемлем для XXI века, тем более для третьего тысячелетия. Поэтому начались поиски новых систем образования. Вот как по этому поводу пишет П. Г. Щедровицкий: «Коренное, принципиальное отличие нынешней ситуации в сравнении с XVIII веком, особенно если анализировать тенденции на перспективу, сводится к тому, что мы поняли – мир идеального содержания множественен! Отсюда и вывод о необходимости многих разных педагогик и школ – соответственно числу миров, а далее о необходимости развертывания системы непрерывного образования. Непрерывного не в смысле последовательности одного направления – от детского сада до института – повышения квалификации, а в бесконечной вариативности, возможности смены траекторий обучения и личностного выбора направлений».

Но какие бы пути не искали инноваторы при создании новых образовательных программ, школ, направлений и т. д., все они так или иначе, больше декларируют создание новых систем образования, нежели действительно создают **КРЕАТИВНУЮ СИСТЕМУ ОБУЧЕНИЯ**.

Креативная система обучения – это, с одной стороны, прорывная технология во всей системе обучения, а с другой – совокупность новых **ПАРАДИГМ ОБУЧЕНИЯ**. Однако нужно понимать, что между разговорами о создании креативной системы обучения и реализацией на практике стратегической новизны – «дистанции огромного размера». В первую очередь это связано с тем, что необходимо строить креативную систему обучения на других способностях интеллектуальных систем.

Эрудиционные способности связаны с возможностью строить модели на базе разрозненных фактов, выявлять тенденции, накапливать значительные объемы информации за счет ее свертки и т. д. Если идентификационными и репродукционными способностями обладают и животные (естественно, в другом объеме), то эрудиционные способности – это уже отличительная черта интеллектуальных систем. Эрудиционные способности – это база дидактического мышления, основа анализа сложных структур, понимание исторических процессов во всем его многообразии. ИДІV и ИДV покоятся на платформе эрудиционных способностей. ЭС, прежде всего, – умение работать с большими массивами информации, «вытаскивать» из глубины памяти сведения, лежащие в определенную картину, сопоставлять «очищенные» факты, делать выводы о противоречиях, искать внутренний смысл. Эрудиционные способности связаны с

человеческой мудростью. Во многих случаях крайне сложно провести грань между репродукционными и эрудиционными способностями. Репродукционные способности работают с частями системы, рассматривая их в умозаключениях последовательно, отдельно друг от друга, а эрудиционные способности выстраивают систему сразу, подгоняя, приравнивая ее части друг к другу по принципам внутренней гармонии и красоты. Системность способностей видна при всех видах способностей, но она каждый раз разная, каждый раз своя, новая в своей основе. ЭС позволяет воображению совершать мыслительный подвиг – жить не пережитым опытом, быть там, где никогда не было тело, но где может летать душа с ее легкокрылыми эмоциями и размытыми понятиями.

Латеральные способности связаны с возможностью придумывать, воображать, выдвигать новую информацию, не заложенную в той, которая была предъявлена. Генерационные способности, как правило, атрибут человеческой психики, работы головного мозга, та база, на которой строится креативная деятельность (КД). Нельзя сказать, что КД не задействует другие способности интеллектуальных систем. Генерационные способности – надводная часть корабля, тогда как другие способности, как правило, лежат ниже ватерлинии и невидимы. Но проблема в том, что управляет движением корабля руль, который также лежит в зоне недосягаемости прямого луча зрения. Так и в случае управления генерационными способностями: они осуществляются через идентификационные, меньше – через репродукционные, а еще меньше – через эрудиционные способности. Современная система образования не может пока дать четких рекомендаций как управлять генерационными способностями. Именно поэтому исследователи творческих процессов, говоря о генерационных способностях, стремятся зачастую свести их к способностям других видов. В настоящее время это объективный процесс. Практика освоения креативного менеджмента, как элемента креативной системы обучения только-только начинает складываться и поэтому она, естественно, несет на себе «отпечатки родительского благословения». Тот опыт, который накоплен авторами при создании креативной системы обучения, не может считаться однозначным. Это пока лишь попытки скорее отколоть от колоссальной глыбы небольшие кусочки, могущие стать основой деятельности других, нежели приведения в движения всей этой массы. Креативная система образования только зарождается и она парадигматически значима для всего Человечества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тернер Ф., Пеппело Э. Поэзия, мозг и время // Красота и мозг. Биологические аспекты эстетики / Под ред. И. Ренчлера, Б. Херцбергер, Д. Эпстайна. М.: Мир, 1995. С. 74.

2. Холодная М. А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск: Изд-во Томского ун-та; М.: Барс, 1997. С. 151.

3. Кирсанов К.А., Буянов В.П., Михайлов Л.М. Теория труда: Учебное пособие. / К.А.Кирсанов, В.П. Буянов, Л.М. Михайлов – М.: Издательство «Экзамен», 2003. – 416 с.

4. Кирсанов К.А., Кирилюк А.А. Глобальные проблемы образования. В 2-х т. Т.1.- Национальный институт бизнеса. 2005. – 440 с.