Узнали: «лучше узнал себя»; «о существовании различных подходов к изучению человека»; «как человек может измениться в процессе становления личности»; «как определить тип темперамента»

Научились: «изучать особенности личности на основе тестов»; «определять тип характера и темперамента»; «анализировать людей и улучшать общение»; «контролировать негативные проявления своего характера».

Поняли: «психология и психодиагностика важны для развития человека»; «для своей успешности человек должен знать азы психологии»; «полученные знания смогу применить в будущем»; «в человеческой личности скрыт потенциал, который необходимо развивать».

Достоинства: личная заинтересованность студентов в получении информации, а также возможность использования данных тестирования для личностного и профессионального роста.

Недостатки: недостаточная мотивация некоторых студентов в самопознании и развитии влияют на достоверность результатов и снижают эффективность использования этого метода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Герасимов Б.Н., Морозов В.В.* Интенсивные технологии обучения предпринимательству и менеджменту. М.: МГУП, 1999.
2. *Зеер Э.Ф.* Психология личностно ориентированного профессионального образования. Екатеринбург, 2000.
3. *Панина Т.С.* Современные способы активизации обучения. М.: Издательский центр «Академия», 2006.
4. *Тарасова Е.*О. Психология и педагогика: Учеб. пособ. для проведения семинарских занятий. Самар. гос. техн. ун-т, филиал в г. Сызрани. Сызрань, 2007.

УДК 331.546

С.В. Юдин, А.Ю. Юдина

ИНФОРМАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ СПОСОБНОСТИ ПРЕОДОЛЕВАТЬ ИНФОРМАЦИОННУЮ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТЬ (СПИН)

Раскрывается предмет профдиагностики и прогностическая ценность способности преодолевать информационную неопределённость (СПИН). Соответственно, предлагаются новые подходы к конструированию тестового материала, реализующие возможность проведения диагностики в режиме диалога испытуемого с тестовой системой, не освещавшиеся ранее в научной литературе.

Эффективность диагностических систем в существенной мере, если не в первую очередь, определяется прогностической ценностью результатов диагностики испытуемых. В числе её факторов два являются определяющими: один выражается соответствием результатов диагностики требованиям профессиональной деятельности, другой – соответствием условиям и перспективам профессионального совершенствования учащихся. Проведённое нами исследование этих факторов позволило выделить новый для профдиагностики испытуемых критерий: «способность преодолевать информационную неопределённость» (СПИН). Было установлено также, что рассмотрение и использование СПИН как предмета профдиагностики методологически более корректно, чем других разрабатываемых в научной литературе способностей испытуемых, таких как способность принимать решения (ППР) или интеллектуальные способности. Недостатки в их разработке во многом являются неизбежными из-за допущенной исследователями некорректности сведения к ППР или интеллекту множества аспектов деятельности и личности, проявляющихся в профессиональной деятельности субъекта. Соответственно, продвижение в разработке предмета диагностики профессионально значимых качеств испытуемых требует расширения ракурса исследования профессионально значимого поведения испытуемых в условиях информационной неопределённости.

Обобщение и систематизация разрозненных сведений, характеризующих условия обеспечения прогностической ценности результатов диагностики по этому критерию (показателю), позволяют представить предмет диагностики СПИН следующим рядом аспектов.

Характеристика СПИН как диагностируемого качества

СПИН есть способность к продуктивным преобразованиям исходной неопределенности, открывающим новые отношения в составе данных и, соответственно, искомые свойства (каче-

ства) объекта познания. Выполнение таких преобразований опирается на владение субъектом (испытуемым) определенными способами оперирования объектом познания. По сути, такие преобразования можно отнести к определенному типу мыследеятельности (использованию обоснованных допущений, догадок, достаточно широкого спектра познавательных идей, логических и ассоциативных связей), которая осознаётся и актуализируется субъектами, обладающими повышенной чувствительностью к проявлениям и функциональным возможностям внутренних связей познаваемых объектов (возможности достижения одних свойств объекта через определенное изменение других). Данная особенность проявления чувствительности конкретизирует представление Э.Г. Юдина [20] о двух видах её проявления: к ситуации и к исполнению, выражающееся в том, что соответствующие условия осуществления действия должны быть ощущаемы его субъектом. Последнее указывает на то, что психологический механизм чувствительности субъекта к проявлениям внутренних связей познаваемых объектов состоит в возникновении очага возбуждения в участках коры полушарий головного мозга, отвечающих за восприятие задачной ситуации, при одновременном торможении других участков коры полушарий. В частности, на аналогичную роль процессов возбуждения и торможения в коре полушарий при восприятии значимых объектов поведения человека указывает Ф.Н. Гоноблин [1] со ссылкой на работы И.П. Павлова. С нашей точки зрения, проявление эффектов указанной чувствительности в задачной ситуации или деятельности субъекта имеет два аспекта:

– первый – рефлексивный. Он связан с оценкой субъектом задачной ситуации, отражающей его возможности в выполнении конструктивных преобразований и разрешении выявленной неопределённости;

– второй – ассоциативный. Он связан с субъективной моделью значимых условий задачной ситуации, в которой предвосхищается тот тип отношений, который нужно установить между структурными элементами задачной ситуации, чтобы получить искомый результат. Она выполняет также функцию источника информации, на основании которой субъект определяет состав исполнительских действий. При этом источником ассоциаций может выступать не только явно выраженная ориентировочная основа действий (освоенная субъектом), но и опыт реальных, предметных действий, неявно отражающих (на уровне схваченной мыслью аналогии) функционально значимые связи задачной ситуации.

Забегая вперёд (полный состав данных представлен ниже), можно сделать следующее уточнение: ***СПИН*** *выступает ведущей характеристикой профессионально значимых качеств испытуемого*, так как его содержательное определение возможно лишь с учётом:

- предметной или профессиональной базы знаний испытуемого;
- умения сорганизовывать знания и деятельность в процессе выполнения диагностических заданий;
- умения выполнять основные виды умозаключения, что, в свою очередь, характеризует интеллектуальный и творческий потенциал испытуемых;
- способности принимать решения в условиях информационной неопределённости.

Психологический механизм проявления СПИН

Данный аспект предмета диагностики СПИН состоит в раскрытии информационно-деятельностных аспектов его проявления исходя из современных представлений о формах, содержании и основных видах движения в информационном пространстве. Не раскрыв его место в этом пространстве, мы, по существу, не можем раскрыть СПИН как особенную мыследеятельностную способность. Особенности этого механизма удобно разбить на два аспекта: деятельностный и информационный.

Первый из аспектов психологического механизма СПИН – деятельностный – связан с традиционным представлением психологического механизма умственного действия. Как уже нами отмечалось, анализ научной литературы показал, что в качестве психологического механизма любого умственного действия рассматривается условное выполнение реальных, предметных действий (Н.И. Непомнящая, В.В. Давыдов). «Условность» выполнения действий в представлении авторов состоит в сохранении общей схемы предметного действия при возможности пропуска его промежуточных звеньев. Такое действие опирается на фиксированный словом результат ранее проведенного реального действия.

В свете отмеченных особенностей мышления *психологический механизм проявления СПИН* состоит в последовательной актуализации функционально значимых ассоциаций, обеспечивающих выявление искомых свойств объекта (в нашем случае – задачной ситуации). При этом в соответствии с представлениями Я.И. Грудёнова, П.А. Шеварёва [4; 19] ассоциация нами рас-

сматривается как осознание связи двух психических процессов, обусловленное ранее совершёнными испытуемым реальными, предметными действиями, порождающими эти процессы.

Возможность последовательной актуализации функционально значимых ассоциаций у испытуемого предполагает:

- в качестве необходимого условия – определённый опыт реальных, предметных действий, выявляющих функционально значимые связи объектов познания;
- в качестве достаточного условия – целостное представление объекта или его свойств в виде семейства (комплекса) элементов, обладающего структурно-логическим единством (подробнее данное условие рассматривается в п. 1.3).

Таким образом, можно отметить, что в сравнении с умственным действием *последовательная актуализация функционально значимых ассоциаций*, как психологический механизм проявления СПИН, имеет некоторые особенности. *Условность такой актуализации*, т.е. сохранение в ней общей схемы предметного действия, проявляется в способности испытуемого выделять мысленным взором ряд взаимосвязанных семейств показателей либо производные уровни показателей одного семейства, находя для этого недостающее ключевое звено, связывающее или разделяющее такие показатели между собой.

В этой связи можно отметить, что *умозаключение*, лежащее в основе проявлений СПИН, обладает определёнными особенностями, отличающими его от индуктивного, дедуктивного и традуктивного видов умозаключения. Оно включает *три неотъемлемых признака*:

- проявляется в условиях информационной неопределённости, характеризующей объект познания;
- реализуется путем введения в состав исходных данных ключевого звена, порождающего или изменяющего ассоциативный ряд представлений, восполняющий недостающие данные. Данный признак позволяет рассматривать этот вид как опосредованное умозаключение;

обеспечивает целесообразное (продуктивное) преобразование полученной информации.

С учётом выделенных особенностей данный способ и, соответственно, вид умозаключения можно определить как интродукция (от лат. introductio – введение). Характеризуя в целом данное понятие, можно сказать, что *интродукция* есть вид умозаключения, которое переводит осознаваемую информационную неопределённость в ключевую идею, снимающую эту неопределённость. В научной литературе этот вид умозаключения не описывается. Выделение интродукции именно как вида умозаключения имеет определённые предпосылки. Они обусловлены психологическим механизмом проявления СПИН и соответствующими ему особенностями моделирования взаимодействия испытуемого с алгоритмом представления задач, заложенным в компьютерную программу тестирования.

Второй из аспектов психологического механизма СПИН – информационный – характеризует его особенности в свете современных представлений о движении в информационном пространстве.

Информационное пространство можно представить в виде терминополя, все элементы которого составляют иерархическую систему с определёнными связями между собой. Благодаря этому переход от одних элементов к другим может осуществляться на основе трёх видов движения: обобщение, конкретизация и трансляция. Такое движение осуществляется на основе трёх видов умозаключения: индуктивного, дедуктивного и традуктивного. Проведённое нами исследование сделало необходимым дополнение этого представления.

В процессе моделирования поведения субъекта в условиях информационной неопределённости обозначилась необходимость рассмотрения ещё одного вида движения в информационном пространстве, названного нами «импортация» (от лат. importare – ввести, вводить, причинять) [3]. Это обусловлено особенностью исходного состояния информационного пространства – наличием у него неопределённости. Если рассматривать решение задачи как движение в информационном пространстве, то в классическом представлении это решение рассматривается как движение типа «трансляция» от исходного состояния этого пространства к требуемому. При наличии неопределённости в исходном состоянии этого пространства движение от исходного состояния к требуемому возможно лишь при наличии ***ещё одного вида движения – импортации.*** Этот вид движения обеспечивает перевод исходного условия задачи, содержащего информационную неопределённость, в такое состояние, которое трансформируется в требуемое состояние этой задачи на основе стандартных для Решателя последовательностей действия. ***По своей форме*** этот вид движения есть преобразование информационного пространства на

основе введения в него каких-либо новых элементов, снимающих исходную неопределённость этого пространства. ***По своему содержанию*** это новое движение в информационном пространстве представляет собой новый ***вид умозаключения***, названный нами ***интродукцией***.

Заметим, что интродукция, определяющая содержание импортации, осуществляется как бинарное умозаключение, одна составляющая которого выводит на осознание вида информационной неопределённости в задачной ситуации, а другая – на осознание определённой (ключевой) идеи, связывающей в целостный образ известные Решателю последовательности возможных действий, переводящих начальное условие задачи в требуемое состояние.

Этот вид умозаключения занимает определённое место в ряду основных видов умозаключения: индукция, дедукция, традукция.

Каждый из видов умозаключения можно связать с определённым видом движения по терминополю. При этом понятием «терминополе» принято называть [8, 19] множество терминов, связанных сетью связей, характеризующих развитие во времени и пространстве некоторой относительно целостной области познаваемых субъектом явлений. Такое движение может иметь четыре основных способа осуществления:

– путём дедуктивного умозаключения, содержательно определяющего «конкретизацию» – вид движения от наиболее общих для данного терминополя элементов к более узким – частным и единичным элементам, характеризующим детали соответствующей области явлений;

– путём индуктивного умозаключения, содержательно определяющего «обобщение» – вид движения от частных и единичных элементов соответствующей области явлений – к более общим элементам терминополя;

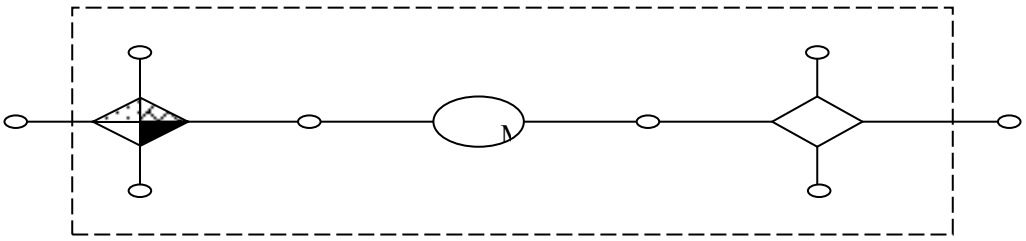
– путём традуктивного умозаключения, содержательно определяющего «трансляцию» – вид движения от единичного элемента терминополя к единичному; от частного к частному; от общего к общему;

– путём интродуктивного умозаключения, содержательно определяющего «импортацию» – вид движения, связанный с внесением в исходное состояние терминополя новых элементов информационного пространства, снимающего имеющуюся неопределённость.

Особенности каждого из этих видов движения в информационном пространстве и соответствующих им видов умозаключения наглядно представляет сравнение построенных нами моделей движения без учёта (рис. 1) и с учётом (рис. 2) участков неопределённости в информационном пространстве. Первую из моделей движения в информационном пространстве мы условно называем классическим вариантом представления условия задачи и её решения с использованием первых трех видов движения. На рис. 2 схематично представлен процесс решения задачи с использованием всех четырех видов движения. Пунктирной линией в обоих вариантах выделено информационное пространство, характеризующее познаваемую субъектом область явлений, к которой относится решаемая задача.

В классическом варианте условие задачи можно представить в виде участка терминополя, отмеченного нами значком « », с единичными данными, характеризующими начальное условие задачи. *Первый этап* осмысления начального условия задачи представляет собой перевод единичных элементов (индуктивным видом умозаключения) в обобщённые (категориальные) элементы участка терминополя, отмеченного нами значком « », отражающие обобщённый смысл начального условия задачи. Например, единичные элементы начальных условий задачи могут иметь вид: «Скорость первого автомобиля в два раза выше скорости второго автомобиля, а суммарная их скорость составляет 180 км/ч. Нужно определить скорости обоих автомобилей». Представление *обобщённых элементов этого условия*: «Даны две пары сравниваемых величин, находящихся не только в количественных, но и функциональных отношениях». Осмысление начального условия задачи при этом состоит в переходе от первого участка терминополя ко второму. Следующий – *второй этап* – осмысления начального условия задачи состоит в дедуктивном переводе обобщённого представления (в обобщённых категориях) в частное (прикладное) значение этого представления, отмеченного нами значком « ». В нашем примере с автомобилями **обобщённое** значение условия задачи в частном (прикладном) значении имеет следующий вид: «Известное отношение двух пар величин можно конкретизировать в виде квадратного уравнения с одной переменной». *Третий* этап осмысления начального условия задачи состоит в дедуктивном переводе частного (прикладного) значения условия в единичное (неизвестное по начальному условию задачи), которое отмечено нами

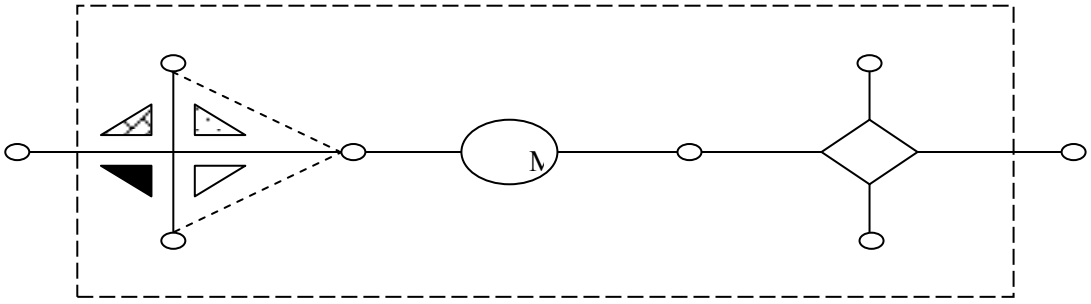
значком « ». В нашем примере с автомобилями перевод в единичное значение условия задачи имеет следующий вид: «Решение уравнения с одной переменной позволяет получить искомые значения скорости автомобилей». Прохождение всех трёх этапов осмысления задачи соответствует переводу начального условия задачи из точки «A» (от исходного состояния) в точку «D» (состояние условия задачи, позволяющее выполнять его преобразование) на схеме терминополя. Заметим, что этапы осмысления условия задачи могут иметь и обратный порядок: от единичного-неизвестного к единичному-известному. В целом и в том, и в другом случае перевод условий задачи из состояния «A» в состояние «D» представляет собой движение «трансляция» в информационном пространстве условия решаемой задачи. Переход через двухполюсник «D-E» есть преобразование информации в соответствии с некоторым правилом «M». Здесь правило «M» есть состав или последовательность стандартных для субъекта способов преобразования данных задачи. Точка «E» характеризует результат преобразования состояния «D» условия задачи по правилу «M». Переход через двухполюсник «E-Z» есть «трансляция» состояния «E» условия задачи посредством движений, аналогичных движениям 1-3 на участке «A-D» (от единичного к обобщённому, от обобщённого к частному (прикладному) и далее от него к единичному. В отличие от перехода «A-D» переход «E-Z» служит обоснованию соответствия состояния «E» условия задачи требуемому состоянию «Z» условия задачи.



Р и с. 1. Моделей движения без учёта участков неопределённости

Существенно отличается от классического движение в информационном пространстве условия задачи, содержащего неопределённость (её системное представление см. в табл. 2). Отметим лишь, что многообразие и смысл вариантов проявления информационной неопределённости в условии задачи можно представить как проявление неопределённости-назначения и неопределённости-связей между данными исходного состояния условия задачи. Как вид неопределённости может рассматриваться неопределённость в полноте состава данных, которая имеет два проявления: субъективное и объективное. Однако первое из них относится к следствиям неопределённости-назначения или неопределённости-связей, а неопределённость, относящаяся к объективному недостатку данных, интереса не представляет, так как требует чисто репродуктивной работы Решателя с внешними источниками информации. Отметим также, что любое проявление неопределённости является либо объективным, либо субъективным. Объективная неопределённость независимо от её происхождения или вида по указанным выше соображениям не представляет интереса для диагностики. Субъективное же проявление неопределённости в информационном пространстве условия задачи требует рассмотрения движения в нём не только в аспектах проявления процессуальности (проявления форм этого движения, его содержания), но и в аспектах деятельностной, функциональной природы Решателя.

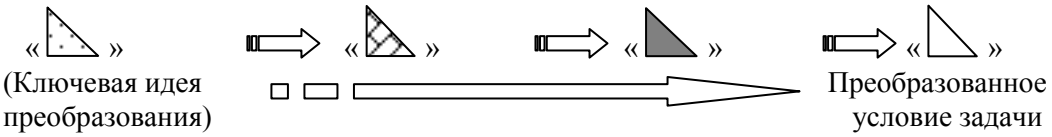
Особенности движения в информационном пространстве условия задачи, содержащего неопределённость, отражает рис. 2.



Р и с . 2. Моделей движения с учётом участков неопределённости

Наличие информационной неопределённости в условии задачи на схеме представлено в виде разрывов между всеми тремя видами движения, обеспечивающих осмысление начального условия задачи, описанного выше. Соответственно, невозможен классический переход из точки «A» в точку «D». В такой ситуации осмысление задачи осуществляется от точки «D» к точке «A», т.е. начинается с представления состояния условия задачи, которым в классическом варианте это состояние завершается. Уточним: вид движения по D-A на схеме рис. 2 переводит задачу в схему рис. 1, поэтому смысл точек D в представленных двух рисунках (рис. 1, 2) существенно разнится.

В порядке комментария отметим, что осознание Решателем источников представления D-состояния условия задачи при наличии в нём участков неопределённости – главное в проявлении СПИН. В первую очередь, такое осознание выражается способностью Решателя выделять мысленным взором ряд взаимосвязанных семейств элементов терминополя либо производные уровни элементов одного семейства (участок DBC на схеме), находя для этого недостающее *ключевое звено*, связывающее или разделяющее такие элементы между собой. Схематично переформулировка условия задачи выглядит так:



Такой переход в информационном пространстве представляет собой четвёртый вид движения – ***импортацию*** по форме, содержанию и месту в способах перемещения в информационном пространстве, отличающийся от трёх видов движения, представленных в научной литературе. В целом D-состояние условия задачи есть предполагаемое (вводимое искусственно) состояние начального условия задачи (открывающее пути преодоления участков неопределённости). Оно позволяет представить исходное условие по-новому, более конструктивно для последующего классического перехода (рис. 1) по типу «A-D». Определению D-состояния условия задачи может предшествовать несколько исключённых из дальнейшего рассмотрения ложных версий. Оно может также иметь и несколько различных вариантов представления.

Рассмотренные нами модели движения в информационном пространстве условия и решения задачи представляют собой два полюса в другом пространстве – пространстве вариантов представления Решателем задачной ситуации. Отличие таких вариантов, с нашей точки зрения, в первую очередь определяется местом и составом проявлений в ней информационной неопределённости. Рассмотрение вариантов задачной ситуации через представление её Решателем является существенным и обязательным аспектом моделирования задачных систем. Оно выступает конструктивным основанием для использования возможностей компьютера при разработке диагностических методик. Соответственно, возможна конструктивная *классификация субъективного восприятия Решателем задачной ситуации:*

1) по месту разрыва движения в терминополе:

разрыв 1-го рода – в индуктивном переводе единичных элементов начального условия задачи в категориальные (обобщённые) элементы терминополя;

разрыв 2-го рода – в дедуктивном переводе категориальных элементов в частные (прикладные) элементы;

разрыв 3-го рода – в дедуктивном переводе частных (прикладных) элементов в единичные (требуемое состояние задачи);

разрыв 4-го рода – в традуктивном переводе единичных в единичные, частных в частные, категориальных (обобщённых) в категориальные (обобщённые) элементы;

2) по составу проявлений разрыва движения в терминополе (может включать различные проявления и состав разрывов 1-го, 2-го, 3-го или 4-го рода).

Подобное представление движения в информационном пространстве условия задачи предоставляет широкие возможности для моделирования вариантов взаимодействия Решателя с алгоритмом представления задач, заложенным в компьютерную программу тестирования.

Область явлений или поведенческих ситуаций (ОПС), достоверно отражающих сформированность СПИН

Необходимость разработки данного аспекта предмета диагностики обусловлена задачами конструирования тестовых заданий. Их информативность в оценке СПИН проявляется не

столько в содержании данных, добываемых Решателем (испытуемым) из условия задачи, сколько в выявлении того, в какой области информационного пространства, с помощью каких средств и как он осуществляет преобразование исходной неопределённости. Для полноты раскрытия данного аспекта представления предмета диагностики СПИН мы будем использовать понятие деятельности как выражение субъектности процесса движения в информационном пространстве.

Анализ рассмотренных вариантов (см. п. 1.2) проявления исходной неопределённости в задачной ситуации позволил выделить *два значимых аспекта представления области поведенческих ситуаций* (ОПС).

Первый из аспектов ОПС характеризует особенности внутренних связей, на основе которых восполняется исходная неопределённость.

Традиционно объекты учебной деятельности обладают свойствами, строго задаваемыми в соответствии с возможностью их преобразования в учебных целях по определённому составу изучаемых правил. Подобная особенность объектов познания актуализирует и развивает у школьников, в первую очередь, внимание к количественным отношениям познаваемых объектов, в частности, двум его видам [13, 73-76]: эквивалентности (состава познаваемых элементов, их места, действия и т.п.) и порядка (расположения познаваемых элементов, их описания, преобразования и т.п.). При этом многообразие реализуемых внутренних связей, характерных, например, для работы с натуральными объектами, ограничивается генетическими связями (при которых одно представление объекта связано с другим определённым алгоритмом преобразования или воздействия). В результате акцента на данном типе отношений в образовательном процессе становятся доминирующими два вида учебной деятельности: деятельность подведения объекта под понятие (распознавание) и репродуктивная деятельность (выполнение в заданной последовательности). Соответственно, познание таких объектов чаще всего делает искусственными попытки педагогов вовлекать учащихся в поисковую деятельность на уроках.

Поиск подходов к преодолению данной проблемы позволил установить, что информативные для диагностики СПИН учебные ситуации проявляются за рамками количественных отношений – в сфере функциональных отношений познаваемого объекта. К наиболее конструктивным для использования можно отнести два вида таких отношений:

- отношение назначения, имеющее место, например, между предметами: ручка, тетрадь, папка;
- отношение зависимости, существующее, например, между местом гнездования стрижа (в недоступном для света пространстве пещеры или в норе обрывистого берега реки) и способом переноса материала для его строительства (в лапах или в клюве).

Данный тип отношений объектов познания интересен тем, что позволяет восполнять недостающие данные и способы действия с ними в ситуациях информационной неопределённости. Подобное рассмотрение преобразования задачной ситуации в аспекте проявления её внутренних отношений и связей недостаточно полно представлено в научной литературе. Исходными в их понимании для нас являются позиции В.С. Тюхтина, Г.Д. Левина, И.Г. Герасимова [14], В.И. Свидерского и Р.А. Зобова [16; 17].

Второй из аспектов ОПС (области поведенческих ситуаций) характеризует особенности единицы диагностического материала.

Особенности подготовки диагностических заданий (например, при моделировании продуктивного поведения испытуемых) проявляются в рассмотрении условия и решения задачи с позиций определённого движения в терминополе, все элементы которого находятся в определённых отношениях друг с другом и составляют иерархическую систему. При этом в каждом участке терминополя может выстраиваться своя иерархия составляющих его элементов (терминов). Данное обстоятельство делает необходимым рассмотрение терминополя в границах относительно целостного явления познаваемой субъектом действительности или целостно проявляющей себя области таких явлений. Терминополе в данных границах мы принимаем *за единицу рассмотрения иерархии элементов* некоторого класса задач.

Проведённый нами анализ содержания материала учебных дисциплин довузовского общего и профессионального образования показал, что содержание такой единицы полнее всего выражает семейство (комплекс) элементов определённого класса явлений, обладающее структурно-логическим единством. Семейства различаются предметным содержанием, составом и уровнем обобщённости элементов. Соответственно, их состав может включать элементы обобщённого (категориального), частного (прикладного) и единичного уровней. Такие семей-

ства отличаются также видами структурно-логических связей между ними, особенностями и объектами движения в соответствующем информационном пространстве и т.п.

Рассмотренная нами единица иерархии семейства элементов (элементов терминополя) весьма удобна для ограничения и конкретизации содержания информационного пространства, но недостаточно конструктивна для разработки диагностических заданий. В частности, она не раскрывает способ выделения и объединения его элементов в терминополе условия задачи. Заметим, что основные недостатки в представлении задач и способов их классификации сводятся именно к невниманию разработчиков задачных систем к способу выделения и перевода определённых участков учебной информации в задачную ситуацию.

Преодолеть это препятствие удаётся, если рассматривать способ выделения и объединения элементов семейства в терминополе условия задачи как способ построения и обоснования определённого истинного высказывания на множестве элементов этого семейства.

В целом с учетом выделенных особенностей ***область явлений или поведенческих ситуаций, отражающих сформированность СПИН***, можно представить как содержание определённых высказываний, отвечающих следующим требованиям:

- строятся по второй (рис. 2) схеме движения в информационном пространстве;
- ограничиваются терминополем (семейством элементов) какого-либо явления или класса явлений;
- обосновываются (на истинность) как движение в информационном пространстве, которое содержит разрывы 1-го, 2-го, 3-го или 4-го рода, преодолеваемые логическими средствами (умозаключениями четырёх описанных нами видов).

Способ конструирования диагностического материала

Анализ явлений или поведенческих ситуаций, отражающих сформированность СПИН, показывает, что их особенности имеют три основные линии описания: по видам движения в информационном пространстве (обобщение, конкретизация, трансляция, импортация); по основным уровням иерархии элементов (обобщённые, частные, единичные); по составу наиболее информативных объектов движения).

Таблица 1

Иерархия объектов движения в информационном пространстве решения задачи

Форма элементов	Связи элементов	Преобразования элементов
1. Единичные элементы (ЕЭ): числа, – численные значения величин, – буквенные обозначения величин и их численных значений, знаки действия («+», «–» и т.п.), – знаки отношения («=», «>», и т.п.), – опознавательные признаки	1. Непосредственные (выраженные условием задачи): – количественные связи (целого и его части, разных частей целого), – связи порядка (расположения, действия, численного значения), – родовидовые связи (единиц измерения элементов, численных значений элементов и т.п.)	1. Локальные преобразования единичных элементов (ЕЭ): – перестановки, – группировки, – выделения или сокращения общего множителя, – выражения одного ЕЭ через другой ЕЭ и т.п.
2.Частные элементы (ЧЭ): – математические выражения и фразы[1], – буквенные обозначения их элементов (переменные, дискриминант, коэффициенты, корни уравнения и т.п.)	2. Опосредованные известными назначениями и отношениями ЧЭ: – связи функциональной зависимости (прямо пропорциональной, обратно пропорциональной, степенной и т.п.)	2. Тождественные преобразования математических выражений и фраз: – по правилам тождественных преобразований, – по формулам (преобразования общего вида уравнения), – по теоремам (Виета, Пифагора и т.п.)
3.Обобщённые элементы (ОЭ): множества (бинарные, эквивалентные и др.), – сравниваемые величины и множества, – сравниваемые составы (системы) величин	3. Авторские (опосредованные индивидуальным видением или приписыванием назначения и отношений ОЭ): – связи назначения, – связи соответствия, – связи генетические	3. Модельные преобразования: – назначения ОЭ (их функций), – видов связи ОЭ, – способов опосредования этой связи

[1] Математическая фраза – выражение связи между данными и искомыми величинами.

Полученное представление позволяет для любого семейства элементов (величин), характеризующих познаваемое явление или класс таких явлений, построить множество тестовых заданий. Их условия отвечают некоторому распределению информационной неопределённости процесса решения задачи, заданному следующей матрицей.

Вертикальная составляющая матрицы отражает возможные варианты разрыва движения в информационном пространстве элементов терминополя задачи (разрывы первого, второго и третьего рода, описанные в п. 1.2).

Горизонтальная составляющая матрицы отражает возможные объекты движения, с которыми связано решение задачи (форма элементов, связи элементов, преобразование элементов).

Такое представление диагностических заданий позволяет уйти (абстрагироваться) от характерных элементов предметного или учебного содержания (скорость, масса или формула выражения массы вещества через его плотность и т.п.) и перейти к универсальным характеристикам тестовых заданий (виды движения в информационном пространстве, род преодолеваемых разрывов этого движения, объекты движения и т.п.). Такой подход открывает возможность сопоставлять разные сферы интеллектуальной деятельности испытуемых, в частности, сравнивать решения задач из разных предметных областей (сравнивая результаты и процесс решения задачи по физике с задачей по истории; задачу по математике с задачей по литературе и т.д.), сопоставлять соответствующие параметры процесса решения задач учебного содержания с задачами профессионального содержания.

Таблица 2

Иерархия разрывов (информационной неопределённости) движения в информационном пространстве решения задачи

Род разрыва	Вид разрыва	Объект движения (что изменяется)		
		Форма элементов	Связи элементов	Состав преобразований элементов
без разрыва	без разрыва	без разрыва	без разрыва	без разрыва
1-й род обобщение ЕЭ или ЧЭ (если условие задачи представлено на уровне ЧЭ)	1.1. При трансляции ЕЭ: между исходными ЕЭ и ЕЭ, преобразуемыми в ОЭ	Могут иметь разные составы форм ЕЭ. Форма исходных ЕЭ задаётся условием задачи. Форма ЕЭ, преобразуемых в ОЭ, определяется результатами ротации в системе «исходные ЕЭ – вводимые ЕЭ – ЕЭ, переводимые в обобщённые элементы»	1. Исходные ЕЭ имеют непосредственные связи, выраженные условием задачи. 2. ЕЭ, преобразуемые в ОЭ, также имеют непосредственные связи, но образуемые уже результатами ротации в системе «исходные ЕЭ – вводимые ЕЭ – ЕЭ, переводимые в обобщённые элементы»	Неявно предполагают разные составы (последовательности) преобразования ЕЭ, состоящие из: – перестановки, – группировки, – выделения или сокращения общего множителя, – выражения одного ЕЭ через другой ЕЭ и т.п.
	1.2. Между ЕЭ и ОЭ	1. Исходные ЕЭ имеют формы: – численные значения величин, – буквенные обозначения величин и их численных значений, – знаки действия, – отношения и т.п. 2. Форма ОЭ: – сравниваемые величины, – сравниваемые множества, – сравниваемые составы (выражения) величин и т.п.	1. Исходные ЕЭ имеют непосредственные связи (выраженные условием задачи); 2. ОЭ имеют связи, опосредованные авторским видением или приписыванием назначения и отношений ОЭ: – связи назначения, – связи соответствия, – связи генетические	1. Исходные ЕЭ включаются в преобразования: – перестановки, – группировки, – выделения или сокращения общего множителя, – выражения одного ЕЭ через другой ЕЭ и т.п. 2. ОЭ включаются в преобразования: – назначения ОЭ (их функций), – видов связи ОЭ, – способов опосредования этой связи

Продолжение табл. 2

Род разрыва	Вид разрыва	Объект движения (что изменяется)		
		Форма элементов	Связи элементов	Состав преобразований элементов
без разрыва	без разрыва	без разрыва	без разрыва	без разрыва
	1.3. При трансляции ЧЭ: между исходными ЧЭ и ЧЭ, преобразуе-мыми в ОЭ	Исходные ЧЭ и производные ЧЭ (преобразуемые в ОЭ) имеют разные формы ЧЭ. Форма исходных ЧЭ задаётся условием задачи. Форма производных ЧЭ определяется в результате ротации в системе: «исходные ЧЭ – вводимые ЧЭ – ЧЭ, преобразуемые в ОЭ»	Исходные ЧЭ и производные ЧЭ имеют разные виды функциональной зависимости	Неявно предполагают разные составы (последовательности) преобразования ЧЭ
	1.4. Между ЧЭ и ОЭ	1. Исходные ЧЭ имеют формы: – математические выражения и фразы, – буквенные обозначения их элементов (переменные, дискриминант, коэффициенты, корни уравнения и т.п.). 2. Форма ОЭ: – сравниваемые величины, – сравниваемые множества, – сравниваемые составы (выражения) величин и т.п.	1. Исходные ЧЭ имеют связи, опосредованные известными назначениями и отношениями ЧЭ: – связи функциональной зависимости. 2. ОЭ имеют связи, опосредованные авторским видением или приписыванием назначения и отношений ОЭ: – связи назначения, – связи соответствия, – связи генетические	Включаются в разные составы преобразования математических выражений и фраз: – по правилам (тождественных преобразований), – по формулам (преобразования общего вида уравнения), – по теоремам (Виета, Пифагора и т.п.)
2-й род (конкретизация ОЭ)	1.5. При трансляции ОЭ: – между исходным составом ОЭ и составом ОЭ, преобразуе-мым в ЧЭ (в квадратное уравнение)	Имеют разные составы форм ОЭ (пояснение см. выше)	1. Исходные ОЭ имеют связи, обусловленные или опосредованные отношениями ЕЭ условия задачи. 2. ОЭ, преобразуемые в ЧЭ, имеют связи, опосредованные отношениями ЕЭ, полученными в результате ротации в системе: «исходные ЕЭ – вводимые ЕЭ – ЕЭ, переводимые в обобщённые элементы»	Имеют разные составы преобразований ОЭ (так как опосредуются разными видами связей)
	2.1. Между ОЭ и ЧЭ	1. Форма ОЭ: – сравниваемые величины, – сравниваемые множества, – сравниваемые составы величин и т.п. 2. Форма ЧЭ: – математические выражения и фразы, – буквенные обозначения их элементов (переменные, дискриминант, коэффициенты, корни уравнения и т.п.)	1. ОЭ имеют связи, опосредованные авторским видением (приписыванием) назначения и отношений ОЭ: – связи назначения, – связи соответствия, – связи генетические. 2. ЧЭ имеют связи, опосредованные известными назначениями и отношениями ЧЭ: – связи функциональной зависимости	1. ОЭ включаются в преобразования: – назначения ОЭ (их функций), – видов связи ОЭ, – способов опосредования этой связи. 2. ЧЭ включаются в преобразования математических выражений и фраз: – по правилам (тождественных преобразований), – по формулам (преобразования общего вида уравнения), – по теоремам (Виета, Пифагора и т.п.)

Окончание табл. 2

Род разрыва	Вид разрыва	Объект движения (что изменяется)		
		Форма элементов	Связи элементов	Состав преобразований элементов
без разрыва	без разрыва	без разрыва	без разрыва	без разрыва
	2.2. При трансляции ЧЭ: – между ЧЭ от преобразования ОЭ, – и ЧЭ, преобразуемых в ЕЭ (относящие-ся к решению уравнения)	Имеют разные составы форм ЧЭ	1. Первый состав ЧЭ (от преобразования ОЭ) имеют связи, обусловленные функциональной зависимостью соответствующего состава величин ОЭ. 2. Второй состав ЧЭ (преобразуемых в ЕЭ) имеют связи, обусловленные функциональной зависимостью ЧЭ, полученных от ротации в системе: «первый состав ЧЭ – вводимые ЧЭ – ЧЭ, переводимые в ЕЭ»	Неявно предполагают разные составы преобразования ЧЭ (введения новой величины, замены переменных и т.п.)
	2.3. Между ЧЭ от преобразования ОЭ, и ЧЭ требуемого состояния задачи.	Имеют разные составы форм ЧЭ	1. Первый состав ЧЭ (от преобразования ОЭ) имеют связи, обусловленные функциональной зависимостью соответствующего состава величин. 2. Второй состав ЧЭ (преобразуемых в ЕЭ) имеют связи, обусловленные функциональной зависимостью ЧЭ, имеющих ограничения требуемого состояния задачи или полученных от ротации в системе: «первый состав ЧЭ – вводимые ЧЭ – ЧЭ требуемого состояния задачи»	Неявно предполагают разные составы (последовательности) преобразования ЧЭ
3-й род (конкретизация ЧЭ)	3.1. Между ЧЭ (преобразуе-мых в ЕЭ) и ЕЭ от преобразования ЧЭ	Имеют разные составы форм элементов	Имеют разные связи элементов. 1. Состав ЧЭ (преобразуемых в ЕЭ) имеет связи, обусловленные функциональной зависимостью ЧЭ, полученных от ротации в системе: «состав ЧЭ от преобразования ОЭ – вводимые ЧЭ – ЧЭ, переводимые в ЕЭ». 2. Связи ЕЭ от преобразования ЧЭ неявно определяется ограничениями на ЕЭ (как на решения уравнения)	Неявно предполагают разные составы (последовательно-сти) преобразования элементов
	3.2. При трансляции ЕЭ: – между ЕЭ от преобразо-вания ЧЭ и ЕЭ требуемого состояния задачи	1. Форма ЕЭ, получаемых от ЧЭ, производна от ЧЭ. 2. Форма ЕЭ требуемого состояния задачи неявно определяется ограничениями на ЕЭ требуемого состояния задачи	1. ЕЭ от преобразования ЧЭ имеют непосредственные связи. 2. Связи ЕЭ требуемого состояния задачи неявно определяются ограничениями на ЕЭ требуемого состояния задачи	Неявно предполагают разные составы (последовательно-сти) преобразования ЕЭ

Допустимость и характер возможного подключения эксперта к деятельности испытуемого

Ресурсы использования компьютера в диагностической методике проявляются в возможности перехода на диалоговый режим работы испытуемого с задачной системой. При этом функции эксперта целиком может выполнять программа. Такой режим позволяет избежать характерных для традиционных методик диагностики потерь информативных диагностических данных в случаях отказа испытуемых от выполнения тестовых заданий по причине незнания или забывания какого-либо вспомогательного сведения (факта, величины, формулы и т.п.). Реализация экспертных функций программы строится с учётом следующих трёх направлений:

1) на начальном этапе выполнения задания: при определении зон репродуктивной и продуктивной деятельности испытуемого; при определении соответствующего выявленным зонам деятельности пакета диагностических заданий;

2) на промежуточном этапе выполнения задания при возникновении затруднений: как запрос или предложение испытуемому воспользоваться подсказкой; как оценка соответствия конкретной подсказки уровню затруднений испытуемого (данная ситуация в схеме обозначена пунктиром).

3) на завершающем этапе выполнения задания: как оценивание соответствия результата имеющемуся эталону; как оценивание сопутствующего или промежуточного результата заявленному требованию.

Способ отслеживания (оценивания) проявления СПИН при выполнении диагностических заданий в условиях дистанционного (компьютерного) варианта использования

Информативность данных диагностики СПИН определяется не только содержанием тестовых заданий, что отличает её от традиционных методик диагностики испытуемых, включая компьютерные методики. Возможность отслеживания проявлений СПИН, особенно в дистанционном варианте диагностики, существенным образом зависит от ряда свойств программы тестирования, в частности: насколько она способна обеспечивать соответствие выполняемых тестовых заданий продуктивной зоне деятельности испытуемого; обеспечивает ли она контроль не только правильности ответов, но и самого процесса выполнения тестовых заданий; насколько результаты тестирования защищены от случайного совпадения. Обеспечение этих факторов выступает важным дополнительным объектом разработки тестовых материалов. Применительно к электронному варианту диагностики СПИН процедура взаимодействия испытуемого с интерфейсом программы тестирования представлена на рис. 3.

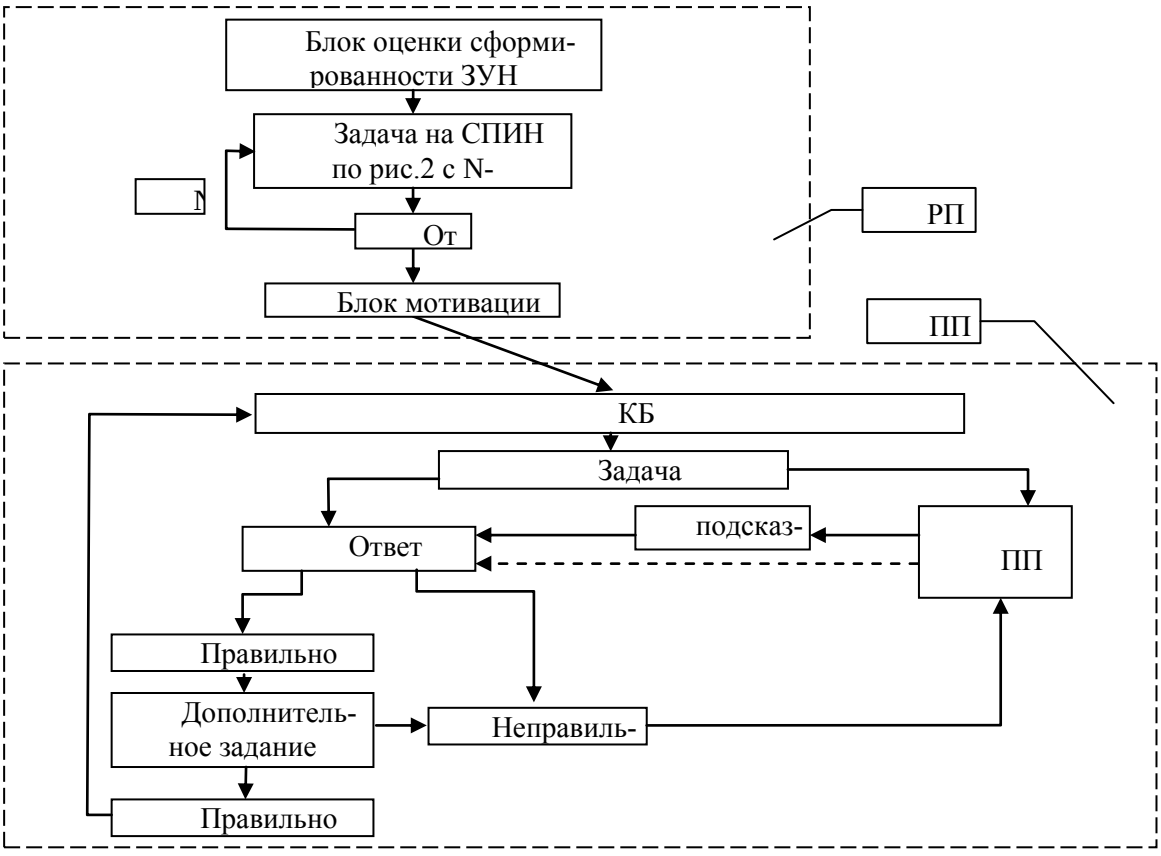
Диагностика СПИН состоит из двух этапов. Первый этап предполагает выявление репродуктивной зоны деятельности испытуемого. На схеме этот этап отражён зоной задач с репродуктивным преобразованием элементов терминополя (РПЭТ). Второй этап предполагает выявление продуктивной зоны деятельности испытуемого. На схеме этот этап отражён зоной задач с продуктивным преобразованием элементов терминополя (ППЭТ). Первая диагностическая процедура (блок оценки сформированности ЗУН) в зоне РПЭТ должна выявлять репродуктивную зону деятельности испытуемого, обеспечивающей выполнение стандартных (без разрывов) видов движения в терминополе тестового задания. Следующая диагностическая процедура (задача на СПИН по рис. 2 с N-разрывами) должна определять уровень репродуктивного преодоления разрывов движения в терминополе тестового задания. Этот этап диагностики позволяет оценить освоенные испытуемым (соответственно, репродуктивно выполняемые) способы мыследеятельности с предметным материалом диагностической единицы. Он начинается с предъявления испытуемому задач, не содержащих разрывов движения в терминополе тестового задания (N=0). Завершается данный этап предъявлением задач, содержащих такое число разрывов (не менее N+1), которое испытуемым субъективно связывается с отсутствием данных, необходимых для решения задачи (как информационная неопределённость). На рис. 3 индекс «1» в продолжении блока «Ответ» характеризует правильное решение, индекс «0» характеризует ситуацию осознания информационной неопределённости. Следующая диагностическая процедура (блок мотивации) должна обеспечивать стимулирование мыследеятельности испытуемого, способствующей замещению недостающих элементов движения в терминополе тестового задания.

Далее диагностика осуществляется в зоне ППЭТ. В соответствии с выявленной зоной репродуктивной деятельности испытуемого программа компилирует пакет задач (компилирующий блок «КБ»), относящихся к продуктивной зоне его деятельности. Их решение предполагает использование не освоенных испытуемым (соответственно, продуктивно выполняемых) спо-

собов мыследеятельности с предметным материалом диагностической единицы. Предлагаемый испытуемым ответ задачи этой зоны проверяется на идентичность каких-либо промежуточных результатов (контрольных точек) решению задачи. В случае невыполнения дополнительного задания, равно как при возникновении затруднений, испытуемому может быть дана подсказка об идеях и способах восполнения недостающих данных процесса решения задачи. Соответствие подсказки уровню затруднений испытуемого достигается включением в алгоритм программы блока «ПП». При подтверждении правильности выполнения задачи программа последовательно выводит испытуемого на очередную задачу КБ.

Способ ограничения объема и времени выполнения диагностических заданий

По данным исследований В.Н. Дружинина [6], З.И. Калмыковой [7], Е.А. Михайлычева [10], В.А. Моляко [11], в процессе диагностирования, в отличие от классического лабораторного подхода, ученик не должен ограничиваться во времени (хотя время необходимо учитывать как дополнительный фактор). При неограниченном времени решения задачи субъект может находить несколько вариантов, продумывать в деталях свои действия, а также искомые качества и структуры объектов и т.п. В регламентированных условиях тестовой ситуации индивид, обладающий креативностью, может её не проявлять. Разные группы испытуемых по-разному реагируют на временные ограничения. У одних они вызывают повышение активности и способствуют достижению даже более высоких результатов, чем в «спокойной» обстановке. Другие (их большая часть) в различной степени меняют свое поведение, снижают результаты, не всегда достигают конечного решения. На третьих временные ограничения оказывают тормозящее, своего рода шоковое влияние, они приходят в замешательство, поддаются панике и, не исчерпав лимита времени, отказываются от решения задачи.



Р и с. 3. Модель взаимодействия испытуемого с интерфейсом программы тестирования

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Гоноблин Ф.Н.* Внимание и его воспитание. М.: Педагогика, 1972. 186 с.
2. *Горяинов В.П.* Методологические вопросы анализа деятельности пользователей в автоматизированных системах // Системные исследования: Ежегодник. М.: Наука, 1991. С. 60-73.
3. *Громыко Н.И.* Русско-латинский словарь. Минск: Новое знание, 2004. 455 с.
4. *Грудёнов Я.И.* Психолого-педагогические основы методики обучения математике. М.: Педагогика, 1987. 160 с.
5. *Давыдов В.В., Андронов В.П.* Психологические условия происхождения идеальных действий // Вопросы психологии. 1979. №5.

6. *Дружинин В.Н.* Диагностика общих познавательных способностей
7. © http://www.psychology.ru/library/00070.shtml
8. *Калмыкова З.И.* Психологические принципы развивающего обучения. М.: Знание, 1979. 48 с.
9. *Макарова Л.В.* Реферат научно-исследовательской работы: Модель деятельности, мотивационный опыт, информационный опыт, операциональный опыт, логико-категориальный тезаурус, матричный критериально ориентированный тест.
10. © http://www.bytic.ru/cue99M/bjbdr9216j.html
11. *Маркс К., Энгельс Ф.* Соч. 2-е изд. Т. 26. Ч. III
12. *Михайлычев Е.А.* Разработка и адаптация психологических методик для системы педагогической диагностики // Школьные технологии. 2002. №2. С. 89.
13. *Моляко В.А.* Технологическое творчество и трудовое воспитание. М.: Знание, 1985. С. 26-30.
14. *Непомнящая Н.И.* К вопросу о психических механизмах формирования умственного действия // Вести. Моск. ун-та. Сер. Экономика, философия, право. 1956. №2.
15. Преемственность в обучении математике: Сборник статей / Сост. А.М. Пышкало. М.: Просвещение, 1978. С. 73-76.
16. Проблема связей и отношений в материалистической диалектике / В.С. Тюхтин, Г.Д. Левин, И.Г. Герасимов и др. М.: Наука, 1990. 288 с.
17. *Рубинштейн С.Л.* О мышлении и путях его исследования. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. С. 98-99.
18. *Свидерский В.И.* О диалектике отношений. Л.: Изд-во ЛГУ, 1983. 174 с.
19. *Свидерский В.И., Зобов Р.А.* О некоторых аспектах диалектической теории отношений // Вести. ЛГУ. Экономика. Философия. Право. 1980. №5. С. 36-43.
20. Философский словарь / Под ред. И.Т. Фролова. 6-е изд. М.: Политиздат, 1991. 560 с.
21. *Шеварёв П.А.* Обобщённые ассоциации // Вопросы психологии. 1958. №1. С. 16-23.
22. *Юдин Э.Г.* Системный подход и принцип деятельности. М.: Наука, 1978. 391 с.