

Вероника Николаевна Пунчик,

доцент кафедры педагогики Белорусского государственного педагогического университета имени Максима Танка

**Метасемантическое описание понятий
как метод педагогического исследования**

В статье обоснована целесообразность применения оригинального метода педагогического исследования – метасемантического описания понятий. Раскрыта технология поэтапной реализации метода метасемантического описания понятий через последовательность обеспечивающих методов: контент-анализ источников знаний, частотный анализ, структурный анализ дефиниций, «виртуальная» экспертиза, конструирование семантической сети, ранжирование понятий. Поэтапная реализация предложенного метода проиллюстрирована на примере метасемантического описания дидактических понятий.

Expediency of application of the original pedagogical research's method – metasemantic concepts' description – is justified in the article. The phases of technology metasemantic concepts' description through a sequence providing methods: content-analysis of knowledge sources, frequency analysis, structural analysis of the definitions, «virtual» expertise, constructing of semantic network, ranging of concepts – is disclosed. The phases implementation of the proposed method is illustrated on the example of didactic concepts' metasemantic description.

Ключевые слова: метасемантическое описание понятий, репрезентативные когнитивные структуры, контент-анализ источников знаний, частотный анализ, структурный анализ дефиниций, «виртуальная» экспертиза, конструирование семантической сети, ранжирование понятий.

Keywords: metasemantic concepts' description, representational cognitive struc-

ture, content-analysis of knowledge sources, frequency analysis, structural analysis of the definitions, «virtual» expertise, constructing of semantic network, a ranging of concepts.

Доминирующей нормативной задачей научного исследования является выбор методов познания, адекватных его цели и задачам. Традиционно большинство исследователей подразделяют методы педагогического исследования на теоретические и эмпирические, отдельно выделяется группа методов операционализации и интерпретации результатов. В контексте доминирования инновационной направленности в сфере развития научного познания актуальным является дополнение и развитие системы базовых и ставших традиционными методов исследования.

Ширококонтекстный подход к решению данной проблемы предполагает обращение к актуальным интегративным областям научного знания, одной из которых является педагогическая интеллектика. Педагогическая интеллектика представляет собой совокупность знаний о различных аспектах человеческой деятельности по решению задач познавательного характера с использованием различных методов и средств интеллектуальной деятельности [1]. Она находится в поле конкурирующих решений проблемы перевода педагогического потенциала личности из состояния скрытого существования в состояние развития.

Центральным методом педагогической интеллектики, имманентным системе методов научного познания, является метасемантическое описание понятий, его дополняют методы контент-анализа, структурного анализа дефиниций, частотного анализа, «виртуальной» экспертизы, конструирования семантической сети, ранжирования понятий.

Одним из главных компонентов системы знаний как на уровне предметной области, так и на уровне конкретного исследования, являются понятия. Понятие-концепт обеспечивает исследователю свободное оперирование абстрактными понятиями в условиях неопределённости, а также является основой принятия объективных решений и прогнозирования, поскольку «мышление всегда движется в пирамиде понятий» [2, с. 20]. Источниками формирования понятий являются как экс-

пертные знания, так и субъективный опыт.

Л. М. Веккером, У. Найсером было обосновано положение о чёткой поуровневой организации структур понятийного мышления. Связи и отношения между элементами психики определяют её целостную организацию и присущие свойства. Носителем психических процессов являются сложные познавательные структуры, которые на всех уровнях организации включают в себя пространственно-временные компоненты и имеют разное количество иерархических уровней.

С позиций когнитивного подхода (Дж. Брунер, Л. М. Веккер, У. Найсер, Дж. Ройс, Р. Н. Солсо, М. А. Холодная и другие) доказано, что психофизиологической основой организации понятий являются репрезентативные когнитивные структуры, служащие главным средством познания действительности. Основное содержание понятия «репрезентативные когнитивные структуры» раскрывается в следующих положениях: «...данные структуры являются способом записи информации в долговременной памяти, отражающим устойчивые инвариантные характеристики и отношения предметного мира и его компонентов, внутренних состояний субъекта и субъект-субъектных отношений; данные структуры образуют системы, состоящие из подсистем и иерархических уровней; такие системы являются основными инструментами познания – схемами, посредством которых человек осуществляет анализ и синтез всей поступающей информации» [3, с. 11]. Согласно исследованиям Л.С. Выготского, Л. М. Веккера, У. Найсера, Р. Н. Солсо, Н.И. Чуприковой и др., в памяти человека фиксируются не отдельные компоненты восприятий, а определённый результат их умственной интеграции. Освоенные понятия хранятся в так называемой семантической памяти. Она позволяет пользоваться языком, осуществлять абстрактное мышление и представляет собой некоторый «умственный тезаурус», который организует знание человека. Психические отражения объектов и явлений подвергаются когнитивной обработке, результат которой – обобщённая схематическая репрезентация этих объектов и явлений. Понятия существуют в сознании не обособленно, а в определённой связи, образуя семантическое пространство. Оси пространства – это обобщенные смысловые основания, которыми пользуется человек для соотнесения объектов. Образы отдельных

объектов представлены в виде вершин, положение которых задано координатными проекциями на оси. Чем большее число осей задано, тем точнее определяется значение понятия. Репрезентативные когнитивные структуры позволяют исследователю выделять признаки изучаемых объектов, устанавливать связи между явлениями, усваивать способы получения новой информации.

Семантическое пространство, образующее когнитивную структуру, можно материализовать в виде интеллектуальной карты.

Первая эмпирическая модель семантической карты мозга, основанная на анализе данных функциональной магнитно-резонансной томографии, была смоделирована группой исследователей из Университета Калифорнии в 2012 г. Для её создания проводился эксперимент, в рамках которого измерялась мозговая активность принявших участие в исследовании. Сканировался мозг пяти испытуемых во время двухчасового просмотра набора видеороликов, в которых было задействовано 1 705 понятий (объектов и отношений). Семантическая матрица-модель была построена на основе анализа корреляционных связей между мозговой активностью испытуемых и визуализированными образами.

Развитость или неразвитость понятийного аппарата по проблеме выступает общим критерием её изученности субъектом. В рамках экспериментальных исследований по изучению человеческого опыта сравнивались когнитивные структуры экспертов и новичков в определённой сфере деятельности. Различия между когнитивными структурами экспертов оказались незначительными, однако они значительно отличались от всевозможных когнитивных структур новичков. В этом контексте извлечённые экспертные знания объективно отражают актуальное состояние исследуемой проблемы или предметной области. В контексте парадигмы моделирования знаний построение когнитивной структуры, изоморфной экспертным знаниям, означает последовательное прохождение этапа извлечения знаний, включающего выявление состава системы понятий определённой предметной области и их содержания и этапа концептуального анализа, предполагающего их структурирование. В таблице 1 отражена последовательность этапов реализации метода метасемантического описания понятий.

Таблица 1 – Этапы реализации метода метасемантического описания понятий

	Этапы	Обеспечивающие методы
Извлечение знаний	Определение состава системы понятий	Контент-анализ источников знаний; частотный анализ
	Определение основного содержания понятий	Структурный анализ дефиниций; метод «виртуальной» экспертизы
Концептуальный анализ	Структурирование системы понятий	Конструирование семантической сети; ранжирование понятий

Рассмотрим поэтапную реализацию метода метасемантического описания понятий через последовательность обеспечивающих методов.

Для определения состава системы понятий предметной области целесообразно воспользоваться методом контент-анализа различных источников экспертных знаний: монографий, статей, диссертаций, других письменных трудов, а также материалов лекций, выступлений, докладов, интервью и т. д. Формирование состава системы понятий предметной области может производиться на основе частотного анализа исходя из значения коэффициента употребимости каждого из понятий.

Формула коэффициента имеет вид:

$$c = \frac{f}{r},$$

где c – удельный вес категории, f – число единиц анализа, фиксирующих данную категорию, r – общее число единиц анализа, фиксирующих данную категорию.

Для определения основного содержания выделенных понятий проводится структурный анализ их дефиниций. Сущность последнего заключается в том, чтобы определить ближайшее родовое понятие, в объеме которого находится определяемое, и выделить его отличительные существенные признаки. В процессе структурного анализа понятия возникает проблема подбора экспертов. При наличии различных противоположных точек зрения на проблему ценным является применение метода «виртуальной» экспертизы (метод предложен И. И. Цыркуном [4]), позво-

ляющего обозначить приоритетную позицию с опорой на извлечённые знания тех специалистов, которые выбраны на роль «виртуальных» экспертов.

В таблице 2 приведён фрагмент структурного анализа дефиниций содержания понятий на основе работ «виртуальных» экспертов – И. Я. Лернера и В. В. Краевского.

Таблица 2 – Структурный анализ основного содержания дидактических понятий (фрагмент)

Понятие	Дефиниция	Родовое понятие	Видовые отличия
Обучение	Особая совместная (коллективная) социальная деятельность по ускоренной передаче молодому поколению и усвоению им путём организованной познавательной и практической деятельности накопленного социального опыта в целях превращения общественного опыта в достояние индивида	Совместная деятельность обучаемых и обучающихся	• ориентация на превращение общественного опыта в достояние индивида; • организация учебно-познавательной деятельности; • ускоренный характер передачи социального опыта молодому поколению
Система обучения	Подчинённая цели обучения совокупность основных компонентов процесса обучения, структурно и функционально связанных	Совокупность основных компонентов процесса обучения	• подчинённость цели обучения; • структурная и функциональная связь компонентов обучения

Следующим этапом моделирования экспертных знаний является концептуальный анализ, результатом которого выступает представление выявленных понятий в виде конкретной семантической репрезентации (когнитивной структуры). Вид ко-

гнитивной структуры определяется типами базовых семантических отношений. Связи понятий устанавливаются через сопоставление отношений между их существенными признаками. В природе существует конечное число базовых отношений, остальное многообразие является комбинацией базовых. Между выявленными понятиями могут быть следующие виды отношений: классификации (позволяющие классифицировать понятия: «род–вид», «элемент–класс», «часть–целое», «быть частью», «нижестоящие понятия–вышестоящие понятия» и др.); признаковые (приписывающие качественные признаки понятиям: «иметь признак», «иметь значение признака»); сравнения (сопоставляющие две характеристики некоторого понятия или несколько понятий между собой по признаковому или количественному отношению: «по сравнению»); принадлежности (связывающие понятия по признаку отношения к какой-либо конкретной ситуации: «принадлежать»); временные (определяющие динамические характеристики элемента: «быть одновременно», «быть раньше», «совпадать во времени», «пересекаться во времени» и др.); каузальные (отражающие причинно-следственные связи: «быть целью», «причина–следствие», «иметь цель» и др.); инструментальные (отражающие прагматический аспект деятельности: «быть инструментом», «служить для», «быть средством для», «способствовать», «быть вспомогательным средством» и др.); информационные (описывающие различные стороны передачи и получения информации: «быть отправителем», «быть получателем», «быть источником информации» и др.); порядковые (описывающие соотносённость элементов предметной области между собой: «быть следующим», «быть основным», «быть ближайшим» и др.). Для каждой предметной области помимо общих базовых отношений могут иметь место и уникальные отношения, характерные только для данной предметной области. В когнитивной структуре также могут быть отражены : императивы (различные приказы и указания на выполнения действий); квантификаторы (общности или существования: «часто», «много», «вскоре», «только», «даже» и др.); оценки («хорошо», «целесообразно», «вредно», «достижимо» и др.) [5]. Если в результате концептуального анализа выявлено, что между понятиями и их признаками существует несколько типов отношений, то семантическое поле имеет вид семантической сети. Такая ко-

гнитивная структура может быть представлена в виде ориентированного графа, вершины которого – понятия и их признаки, а дуги – отношения между ними.

Конструирование семантической сети понятий на основе данных структурного анализа осуществляется следующим образом: каждое рассматриваемое понятие задает свою вершину. Далее анализу подвергается родовый признак понятия: если среди вершин сети такового признака нет, тогда он определяет собственную вершину. Отношение между рассматриваемым понятием и его родовым признаком обозначается дугой «вид–род». Затем по тому же принципу анализируется каждый видовой признак понятия и устанавливается тип отношений между ним и уже имеющимися вершинами сети.

На этапе структурирования понятий семантической сети системы возникает проблема сложности выделения первичного понятия. В инженерии знаний [5] данная проблема определяется как «угадывание» начального уровня детализации: предлагается решить, какое понятие считать первичным, какое родовым, какое видовым и определить необходимый уровень детализации понятий.

На рисунке 1 отражена семантическая сеть понятия «обучение», которое было выбрано в качестве первичного с опорой на исследования «виртуальных» экспертов – И. Я. Лернера и В. В. Краевского.



Рисунок 1 – Семантическая сеть понятия «обучение»

Связи понятий устанавливаются через сопоставление отношений между их существенными признаками. При установлении типа отношений между вершинами предпочтение отдаётся тем, которые точнее отражают сущность связи. Семантическая сеть задаёт однозначно для каждого понятия только родовой признак, в качестве видовых отличий могут быть выбраны признаки различной степени близости. В этой связи у понятия может быть несколько дефиниций, различающихся по уровню детализации видовых признаков.

Результатом применения метода метасемантического описания понятий в сфере теории обучения является сконструированная нами семантическая сеть дидактических понятий (*рис. 2*).

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ

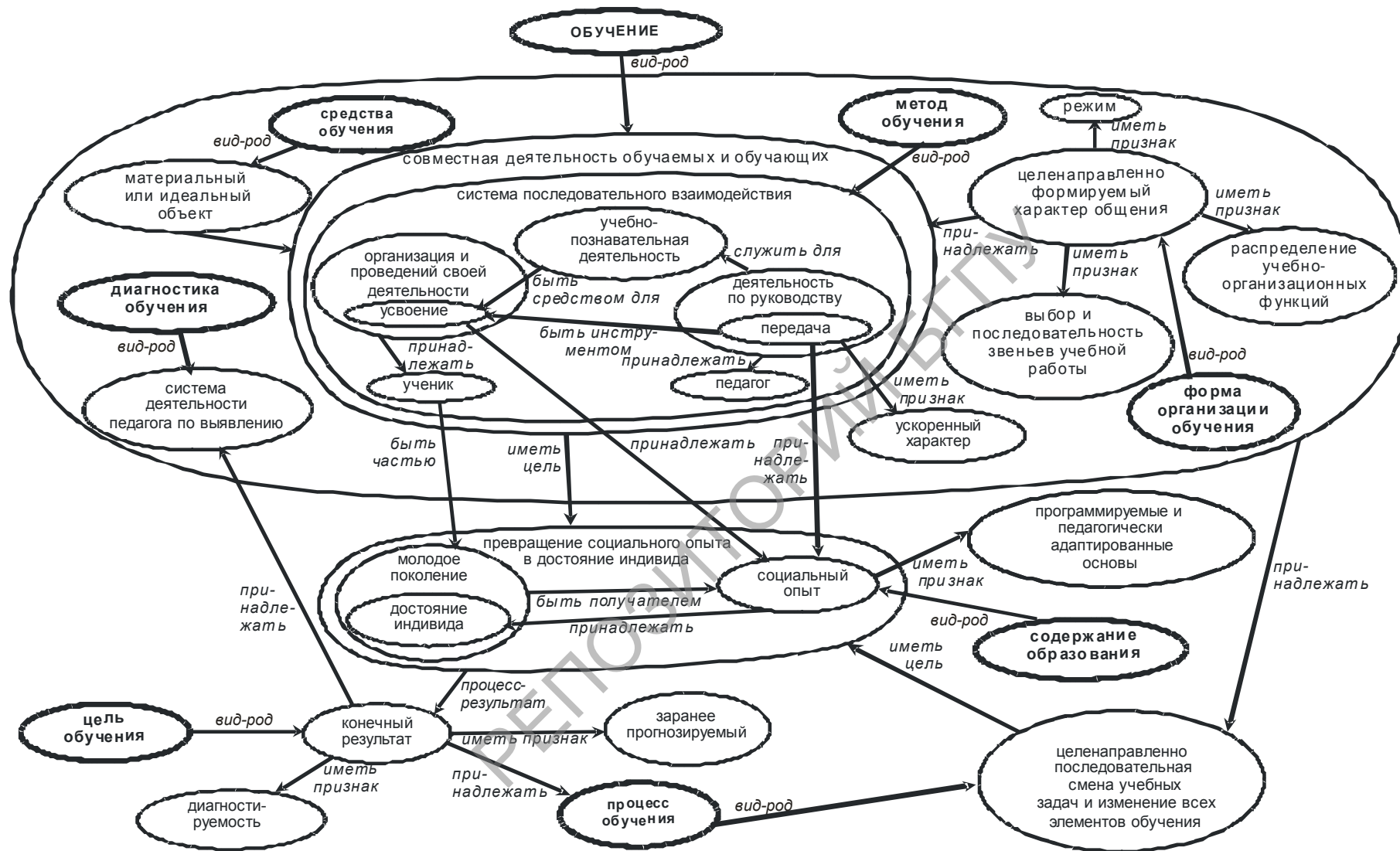


Рисунок 2 – Семантическая сеть системы основных дидактических понятий

Л. Я. Зориной доказано, что особой формой системного отражения научной области знаний может являться структурно-логическая модель понятий [6]. Построенная семантическая сеть системы дидактических понятий изоморфна структурно-логической модели дидактических понятий, представляющей собой системно организованную совокупность, которая ранжирует архитектонику понятий. Преобразование семантической сети в структурно-логическую модель дидактических понятий отражено на рисунке 3. Ранг понятия определялся характером отношений с центральным дидактическим понятием «обучение». Связи с производными понятиями принимаются к рассмотрению в зависимости от степени значимости. В предложенной иерархии дидактических понятий второй ранг по значимости занимают «цель обучения», «процесс обучения», третий – «содержание образования», четвёртый – «метод обучения», «средства обучения», «форма организации обучения», «диагностика обучения». Последующее распределение рангов требует отдельного изучения. Понятия с первого по четвёртый ранг названы основными, пятого и выше – производными.

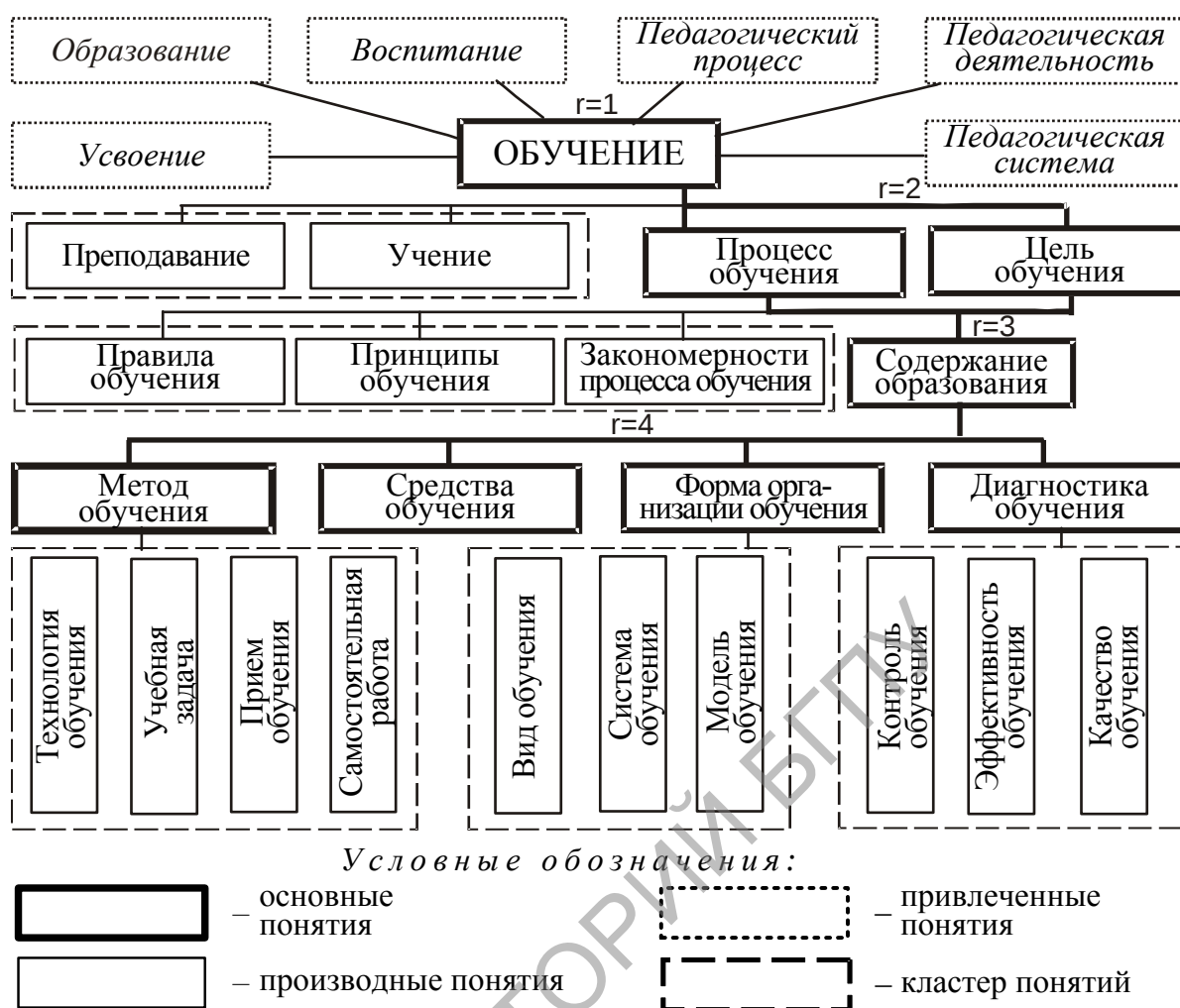


Рисунок 3 – Структурно-логическая модель дидактических понятий

В метасемантическом описании системы понятий предметной области «дидактика» был отмечен кумулятивный эффект, который заключался в том, что при построении семантической сети в последовательности от центрального (имеющего наивысший ранг) к понятиям более низкого ранга каждое последующее понятие задаёт всё меньше новых вершин, а только уточняет имеющиеся через отношения.

Сконструированные в результате метасемантического описания семантическая сеть дидактических понятий и их структурно-логическая модель могут выступать обобщёнными ориентирами усвоения понятий предметной области «дидактика». Семантическая сеть, изоморфная экспертным знаниям, играет ключевую роль в принятии профессиональных педагогических решений.

Таким образом, методы педагогической интеллектники продуктивно дополняют систему традиционных методов педагогического исследования и позволяют реализовать конструктивно-деятельностный подход в процессе научного познания, учитывающий особенности мышления субъекта-исследователя.

Список цитированных источников

1. Пунчик, В. Н. Педагогическая интеллектика: дидактический аспект : монография / И. И. Цыркун, В. Н. Пунчик. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. – 192 с.
2. Выготский, Л. С. Мышление и речь. Проблемы психологии развития ребенка / Л. С. Выготский // Избранные психологические исследования. – М.: АПН РСФСР, 1956. – 519 с.
3. Чуприкова, Н. И. Умственное развитие и обучение (к обоснованию системно-структурного подхода) / Н. И. Чуприкова. – М.: Изд-во Моск. псих.-соц. инст.; Воронеж: МОДЭК, 2003. – 320 с.
4. Цыркун, И. И. Развитие интеллектуального и творческого потенциалов личности будущего педагога: культурно-психологический концепт : монография / П. Д. Кухарчик, И. И. Цыркун, А. И. Андарало и др.; под общ. ред. И. И. Цыркуна. – Минск: БГПУ, 2010. – 232 с.
5. Червинская, К. Р. Компьютерная психодиагностика / К. Р. Червинская. – СПб.: Речь, 2003. – 336 с.
6. Зорина, Л. Я. Дидактические аспекты естественнонаучного образования / Л. Я. Зорина. – М.: РАО, 1993. – 163 с.