

ВЫЯВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АСПЕКТОВ СМЫСЛА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ С ЦЕЛЬЮ ИХ ПОНИМАЮЩЕГО УСВОЕНИЯ УЧАЩИМИСЯ

Работа представлена кафедрой математического анализа
Барнаульского государственного педагогического университета.
Научный руководитель – доктор педагогических наук, доцент Э. К. Брейтигам

В статье рассмотрены различные аспекты категории «смысл», которые могут быть использованы в практике обучения математике. Выявление смысловой составляющей позволяет достичь понимающего усвоения абстрактного учебного материала, формировать личностные качества учащихся.

Ключевые слова: смысл, понимающее усвоение, формирование математических понятий.

Different aspects of the «sense» category are considered in the article; they may be used in practice of learning mathematics. Revelation of a sense part permits to attain understanding learning of abstract educational material and to form personality qualities of pupils.

Key words: sense, understanding learning, forming of mathematical notions.

Целью данной статьи является представление читателю категории «смысл» в тех аспектах, которые могут быть использованы при изучении математики в старших классах школы, и показать их соотношение между собой

Вслед за Д. А. Леонтьевым¹ категорию «смысл» мы рассматриваем в трех плоскостях: онтологический, деятельностный и феноменологический аспекты.

Первая из них – это плоскость объективных отношений между субъектом и миром. В ней объекты, явления и события действительности, входящие в жизненный мир субъекта, обладают для него **жизненным смыслом**, который является объективной характеристикой их места и роли в контексте его жизни. Это не психологическое, а, скорее, метафизическое понятие. Жизненный смысл и отражающаяся в нем динамика жизненных отношений – это **онтологический аспект** смысла.

Вторая плоскость – это образ мира в сознании субъекта, одним из компонентов которого является **личностный смысл**, фор-

ма познания субъектом его жизненных смыслов, презентации их в его сознании. Личностный смысл объектов, явлений и событий, отражающихся в сознании субъекта, презентуется ему посредством эмоциональной окраски образов либо их структурной трансформации. Сознание лишь выделяет и подчеркивает то, что значимо для субъекта, и ставит перед ним задачу на смысл, на осознание того, какое конкретно место в его жизни занимают соответствующие объекты или события, с какими мотивами, потребностями и ценностями субъекта они связаны и как именно. Ответ на этот вопрос требует специальной внутренней деятельности осмысления. Личностный смысл и отражающаяся в нем динамика субъективного образа реальности – это **феноменологический аспект** смысла.

Наконец, третья плоскость – это психологический субстрат смысла – неосознаваемые механизмы внутренней регуляции жизнедеятельности. В этой плоскости смыслонесущие жизненные отношения принимают форму **смысловых структур личности**,

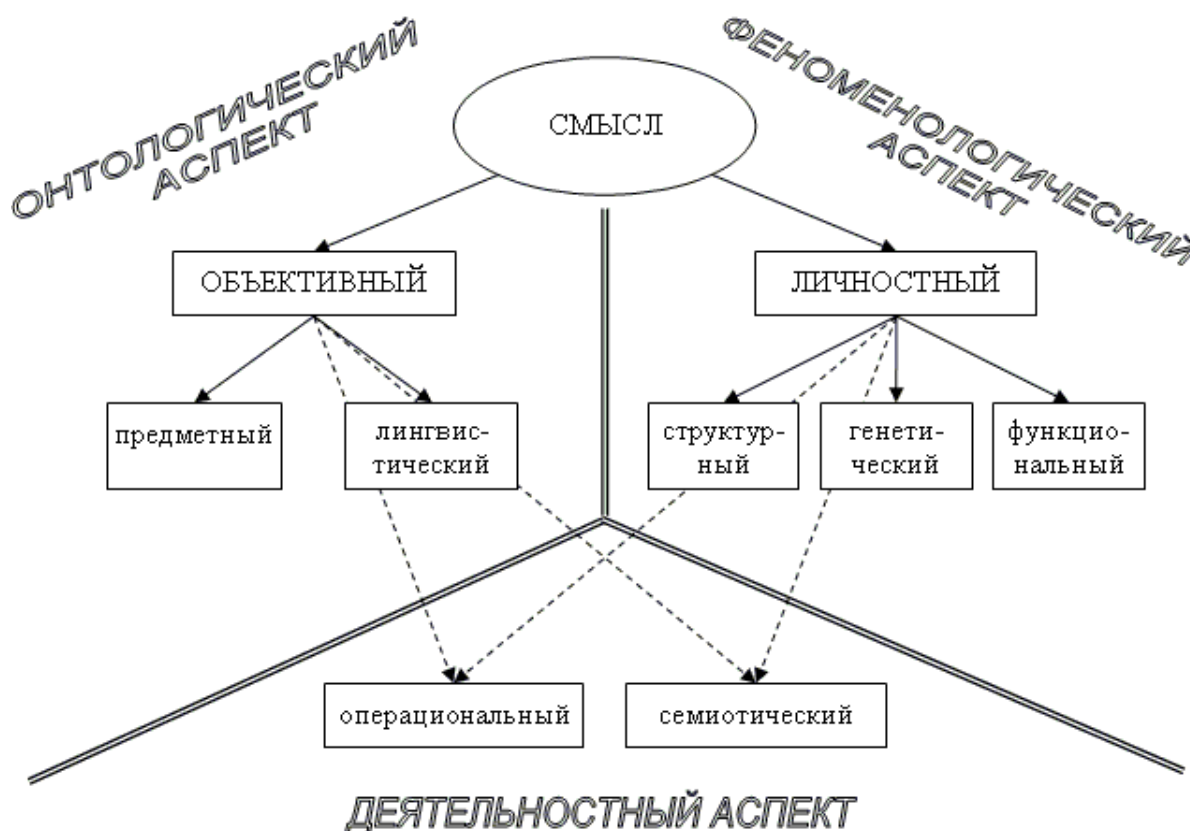
образующих целостную систему и обеспечивающих регуляцию жизнедеятельности субъекта в соответствии со специфической смысловой логикой – логикой жизненной необходимости. Смысловые структуры и отражающаяся в них динамика деятельности (жизнедеятельности) – это **деятельностный** аспект смысла.

Принимая во внимание все три плоскости существования смысла, образующие его грани, Д. А. Леонтьев в первом приближении определяет смысл как *отношение между субъектом и объектом или явлением действительности, которое определяется местом объекта (явления) в жизни субъекта, выделяет этот объект (явление) в образе мира и воплощается в личностных структурах, регулирующих поведение субъекта по отношению к данному объекту (явлению)*².

Изучив и проанализировав психолого-педагогическую литературу по данной проблеме, в частности труды таких психологов, как А. А. Леонтьев, Д. А. Леонтьев, А. А. Брудный, О. К. Тихомиров, Ф. Е. Василюк, Е. Ю. Артемьева и др., и работы следующих педагогов: Г. П. Щедровицкий, Л. С. Выготский, Э. К. Брейтигам, С. М. Морозов, В. М. Туркина, А. Ф. Закирова и др.; мы пришли к необходимости более детального рассмотрения категории «смысл» в каждой плоскости. В процессе дальнейшей работы «смысл» рассматривался нами в тех аспектах, которые могли бы быть использованы при разработке методических подходов для изучения понятий начал математического анализа, нацеленных на «понимающее» усвоение³. Полученные результаты представлены на схеме 1.

Схема 1

Различные аспекты категории «смысл»



В онтологическом аспекте мы выделяем *объективный смысл* понятия, явления, факта; т. е. основную идею, сущность в рамках рассмотрения объекта как части образа мира. Объективный смысл рассматривается нами в двух направлениях: *предметный* и *лингвистический*.

Предметный смысл будем рассматривать согласно точки зрения Г. Шпета, т. е. то, что относится к постоянно пребывающему в предмете, что остается тождественным, несмотря на все перемены интенциональных переживаний и несмотря на колебания интенциональных актов чистого «Я»⁴.

Остановимся на вопросе, что мы понимаем под термином «*лингвистический смысл*». Сформулируем рабочее определение. Под *лингвистическим смыслом* понятия будем понимать совокупность значений лексемы и их взаимосвязь, исходя из этимологии, лексикологии, фразеологии, морфологических и синтаксических особенностей, способа словообразования.

Согласно гипотезе лингвистической относительности (Э. Сепир, Б. Л. Уорф) существует взаимозависимость между структурной организацией языка (его лексикой, грамматикой, синтаксисом, семантикой) и тем, как человек – носитель данного языка, принадлежащий к определенной культуре, представляет, познает и объясняет мир. В современной психологии и психолингвистике эту гипотезу нельзя считать доказанной, хотя она имеет ряд убедительных эмпирических подтверждений в различных культурах и, главное, стимулирует исследователей к детальному изучению взаимосвязи языка и сознания. При этом и подтверждения, и опровержения гипотезы выводят указанную проблему в более широкий контекст⁵.

Так этимологический анализ математического понятия позволяет выявить лексемы, от которых оно образовано. Нередко в лексическом значении последних заложена *основная идея, сущность* (аналогичная ситуация встречается в литературе, когда речь идет о «говорящих» фамилиях геро-

ев). В математике некоторые термины также являются «говорящими», например: непрерывность, предел, производная и др. Следовательно, в практике обучения необходимо балансировать на грани строгих определений математических терминов и близких им по значению слов естественного языка, что, в свою очередь, позволит обеспечить гуманитарный стиль преподавания математики.

Большинство понятий математического анализа являются «относительными»⁶. Их объединяет одна отличительная особенность: они приобретают свой смысл, только находясь в тесной связи с другим математическим объектом, например, касательная сама по себе является просто прямой. Несовпадение сущности математического понятия как объекта и его роли (значения) в теории значительно усложняют понимание их учащимися. В естественном языке это проявляется в том, что соответствующие им лексемы употребляются не самостоятельно, а лишь в словосочетаниях, что является синтаксической особенностью, например: «касательная к кривой», «производная функции». С другой стороны, следует отметить, что с целью упрощения речи второе слово произносится не всегда, но каждый раз подразумевается.

Иногда для лучшего усвоения математических понятий полезно обсудить способ словообразования. Некоторые образованы морфолого-синтаксическим способом, т. е. путем перехода лексемы из одной части речи в другую. Эти понятия имеют значение и той части речи, которой являются, и потенциально той, от которой происходят. Например, лексема «производная» образована путем перехода из причастия в существительное. Следовательно, роль описания, характеристики предмета, а также некоторого действия меняется на роль обозначения абстрактного предмета с частичным сохранением значения.

Таким образом, смысловая компонента абстрактных математических понятий мо-

жет быть выявлена с помощью средств языкознания как с целью установления межпредметных связей, так и для достижения понимания учебного материала. Этот подход может быть успешно применен в классах гуманитарной направленности.

В плоскости феноменологического аспекта рассмотрения категории «смысл» в качестве главного, образующего звена можно выделить понятие «личностный смысл», которое ассоциируется у Дж. Ройса и А. Пауэлла с понятием значимости⁷. Из отечественных психологов, занимавшихся данной проблемой, наиболее интересные, существенные результаты были получены А. Н. Леонтьевым⁸, который рассматривал личностный смысл как пристрастное отношение к объектам и явлениям действительности, одну из трех основных образующих человеческого сознания, наряду с чувственной тканью и значением. «Смысл выступает в сознании человека как то, что непосредственно отражает и несет в себе его собственные жизненные отношения»⁹. Тем самым проблема смысла была вынесена из плоскости сознания в плоскость порождающих это сознание реальных жизненных отношений субъекта. Во многом аналогичная точка зрения встречается в трудах Ф. Е. Василюка¹⁰, хотя автор вместо термина «личностный смысл» использует термин «переживание», которое понимается в его противопоставлении объективному знанию: переживание – это особое, субъективное, пристрастное отражение, причем отражение не окружающего предметного мира самого по себе, а мира, взятого в отношении к субъекту, с точки зрения предоставляемых им (миром) возможностей удовлетворения актуальных мотивов и потребностей субъекта. Таким образом, переживание ограничивается сферой субъективно значимого.

Личностный смысл рассматривается в трех аспектах: структурный, генетический и функциональный. Структурный смысл включает в себя представления о месте лич-

ностного смысла в структуре деятельности, сознания и личности, соотношении его с другими психологическими образованиями, а также уточнение определения самого понятия и его дифференциацию. Генетический смысл охватывает выявление закономерностей, факторов и детерминант порождения смысла, процессов и механизмов, лежащих в основе его формирования, развития и изменения. Функциональный смысл отражает представления о месте и роли смысла в процессах сознания и деятельности, о влиянии его на протекание деятельности и на особенности психических процессов¹¹. Применительно к методике обучения математике структурный смысл определяется в большей степени в процессе целеполагания, генетический видоизменяется в процессе деятельности с объектом, знакомством с историей возникновения и развития объекта в науке, функциональный порождается вместе с мотивацией и последующим применением.

В качестве одной из основных черт смысла А. Н. Леонтьев отмечает его неустойчивость, подверженность изменениям¹². Многочисленные факты позволили ему прийти к заключению о том, что динамика смысла обусловлена динамикой деятельности субъекта. «Смысл принадлежит не предмету, а деятельности. Лишь в деятельности предмет выступает как смысл»¹³. Вышесказанное, в свою очередь, создало предпосылку для рассмотрения категории «смысл» в деятельностном аспекте.

В рамках реализации нами деятельностно-смыслового подхода при обучении математике наиболее созвучными в этом направлении являются позиции психологов О. К. Тихомирова и Е. Ю. Артемьевой, подчеркивающих деятельностное начало в процессе осознания и присвоения смыслов.

Введенное А. Н. Леонтьевым понятие личностного смысла дополнено О. К. Тихомировым принципиально важным для теории деятельности понятием «операциональный смысл», который «...является точ-

кой “состыковки” двух фундаментальных характеристик человеческой деятельности – ее предметности и осмысленности. Операциональный смысл – это форма смысловой регуляции, которую непосредственно приобретает предметное содержание деятельности субъекта, когда ею осуществляются смысловые связи. Эта форма находится под непосредственным влиянием личностного смысла...»¹⁴. Операциональный смысл элемента проблемной ситуации представляет собой своеобразное отражение возможностей преобразования ситуации.

Таким образом, с помощью термина «операциональный смысл» обозначается некоторое специфическое явление индивидуального отражения элемента ситуации, которое не совпадает полностью ни с объективным, фиксированным в общественном опыте значением, ни с личностным смыслом его для субъекта. Операциональный смысл характеризуется высокой динамичностью, он может существенно изменяться в процессе решения задачи¹⁵.

Цель исследований Е. Ю. Артемьевой¹⁶ – установление связи опыта и смысла. Она отмечает, что смысл предмета для субъекта является следом деятельностной предыстории отношений между ними, который зафиксирован в отношении к предмету, или смысл есть «след взаимодействия с объектом, явлением, ситуацией в виде отношения к ним»¹⁷. Системы смыслов она называет субъективными семантиками.

В математике все объекты абстрактные и часто представляются учащимся в знаково-символической и графической форме, поэтому в процессе изучения учащиеся взаимодействуют не с самим объектом, а с его знаково-символическим представлением.

Следовательно, если смысл рассматривать согласно позиции Е. Ю. Артемьевой, то в данном случае его можно назвать семиотическим. Он может быть сформирован в процессе решения задач на перевод информации из одной формы представленности в другую (из вербальной в знаково-символическую, из графической в вербальную и т. д.).

Обучение Е. Ю. Артемьева рассматривает как один из основных процессов, связанных с присвоением смыслов. Этот взгляд на обучение еще не получил подобающего ему признания, хотя ряд авторов активно отстаивают этот тезис в той или иной форме.

Таким образом, реализуя взгляд психологов на обучение как процесс, связанный с присвоением смыслов (применительно к курсу алгебры и начал анализа), в статье выделены те аспекты категории «смысл», которые оказывают существенное влияние на понимание учащимися абстрактного математического материала. На практике выделенные аспекты смысла позволяют:

- соотнести абстрактный учебный материал с жизненным (субъектным) опытом учащегося;
- использовать имеющиеся знания в области естественного языка для выявления сущности изучаемых понятий;
- способствовать развитию знаково-символической деятельности в предметной области математики;
- развивать теоретическое мышление учащихся (внутренний план действия – операциональные смыслы);
- способствовать развитию мотивационной сферы личности, четкого целеполагания, эмоционального отношения к процессу обучения, что особенно важно в период ранней юности.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Леонтьев Д. А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. 2-е изд., испр. М.: Смысл, 2003.

² Там же. С. 114.

³ Зинченко В. П. Живое Знание: психологическая педагогика. Ч. 1. 2-е изд., испр. и доп. Самара: Самарский Дом Печати, 1998.

ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ, ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ

⁴ Шпет Г. Явление и смысл: феноменология как основная наука и ее проблемы (1914). Томск: Водолей, 1996. С. 122.

⁵ Петухов В. В. Психология мышления. Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во МГУ, 1987. С. 17.

⁶ Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. М.: Изд-во МГУ, 1975.

⁷ Цит. по: Леонтьев Д. А. Указ. соч. С. 44.

⁸ Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. 2-е изд. М.: Политиздат, 1977.

⁹ Там же. С. 278.

¹⁰ Василюк Ф. Е. Психология переживания. М.: Изд-во МГУ, 1984.

¹¹ Леонтьев Д. А. Указ. соч. С. 85.

¹² Леонтьев А. Н. Философия психологии: из научного наследия / Под ред. А. А. Леонтьева, Д. А. Леонтьева. М.: Изд-во МГУ, 1994.

¹³ Там же. С. 167.

¹⁴ Васильев И. А. Роль интеллектуальных эмоций в регуляции мыслительной деятельности // Психологический журнал. 1998. Т. 19. № 4. С. 49–60.

¹⁵ Тихомиров О. К. Психология мышления. М.: Изд-во МГУ, 1984.

¹⁶ Артемьева Е. Ю. Основы психологии субъективной семантики. М.: Смысл, 1999.

¹⁷ Там же. С. 11.