Султанова Линера Байраковна

ПРОБЛЕМА НЕЯВНОГО ЗНАНИЯ В МАТЕМАТИКЕ

В статье ставится и детализируется проблема неявного знания в математике, которая интерпретируется автором как проблема выявления неявных элементов математического знания при обосновании математических теорий. Проблема обусловлена отсутствием рациональных гносеологических механизмов реализации этой процедуры, а также тем, что далеко не все неявные элементы вообще подлежат выявлению. Автор опирается на широкий контекст современной философии математики, а также на свои предыдущие работы.

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/3/2015/8-2/49.html

Источник

Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики

Тамбов: Грамота, 2015. № 8 (58): в 3-х ч. Ч. II. С. 191-193. ISSN 1997-292X.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/3.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/3/2015/8-2/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: hist@gramota.net

Параллельно с монастырским воспитанием в эпоху Средневековья юноши благородного происхождения получали и светское воспитание в системе рыцарства. Этическими доминантами такого образования и воспитания были благородство, выносливость, доброта, смелость. Программа обучения рыцаря включала занятия по литературе, музыке, риторике, грамматике, военному искусству. Рыцарь должен был уметь владеть копьем, мечом, речью, музыкальным инструментом, поэтическим словом, конем, а также уметь защитить церковь и слабых людей. Образовательная светская программа рыцарства учитывала возрастные особенности мальчиков и юношей и имела трехступенчатую систему, сообразно физическим, психическим и эмоциональным особенностям каждого возраста. Но каждая ступень образовательной светской программы конечной целью выдвигала воспитание идеального христианина.

Таким образом, направленная на духовные религиозные ценности, аксиосфера Средневековья нашла свое выражение и в форме, и в содержании образовательных программ эпохи как устойчивая педагогическая традиция. А политические, правовые, эстетические, экзистенциальные ценности оказались соподчиненными главным – религиозно-духовным ценностям, что и определило устойчивый путь развития системы, включающей главные и соподчиненные элементы.

В свою очередь, именно средневековое образование явилось мощным регулятором аксиосферы культуры, которая имела разнородные структурные уровни в соответствии со стратификацией общества данного периода. В этой ситуации образование выступило фактором консолидации средневекового общества и залогом стабильного развития культуры в целом на основе нравственно-эстетических доминант, актуальных для данного исторического периода.

Список литературы

1. **Августин Блаженный.** Творения. Киев, 1951. Кн. VI. Гл. 17. 592 с.
2. **Антология педагогической мысли христианского Средневековья**: в 2-х т. М., 1994. Т. 1. 400 с.
3. **Гуревич А. Я.** Категории средневековой культуры. М., 1988. 350 с.
4. **Духавнева А. В., Столяренко Л. Д.** История зарубежной педагогики и философии образования. Ростов-на-Дону, 2000. 480 с.
5. **Каган М. С.** Философия культуры. СПб., 1996. 448 с.
6. **Хейзинга Й.** Осень Средневековья. М., 1988. 563 с.

ETHICAL AND ESTHETIC VALUES IN HISTORY OF MEDIEVAL PHILOSOPHY AND EDUCATION

Suvorova Irina Mikhailovna, Ph. D. in Philosophy
Petrozavodsk State University
suvormih@list.ru

The article examines the interaction of ethical and esthetic values in the philosophy and education of medieval culture and their representation in the educational programmes of different institutions. Analyzing the religious and secular types of cultures the author mentions the absolute priority of group values over personal ones, spiritual – over material. The researcher believes that the identified ethical and esthetic value dominants promoted the stable development of the whole axio-sphere of medieval culture.

Key words and phrases: values; axio-sphere; esthetics; ethics; education.

УДК 168
Философские науки

В статье ставится и детализируется проблема неявного знания в математике, которая интерпретируется автором как проблема выявления неявных элементов математического знания при обосновании математических теорий. Проблема обусловлена отсутствием рациональных гносеологических механизмов реализации этой процедуры, а также тем, что далеко не все неявные элементы вообще подлежат выявлению. Автор опирается на широкий контекст современной философии математики, а также на свои предыдущие работы.

Ключевые слова и фразы: неявные элементы знания; обоснование; доказательство; логика; уровень строгости; геометрия; скрытые леммы.

Султанова Линера Байраковна, д. филос. н., доцент
Башкирский государственный университет
Sultanova2002@yandex.ru

ПРОБЛЕМА НЕЯВНОГО ЗНАНИЯ В МАТЕМАТИКЕ©

В современную философию понятие неявного знания было введено представителем постпозитивизма, американским философом науки М. Полани. Понятие неявного знания, по Т. Куну, парадоксально,

© Султанова Л. Б., 2015

но корректно [2, с. 246-254]. Основные свойства неявного знания – личностность и неспецифицируемость [5]. Трансляция неявного знания от поколения к поколению и от субъекта к субъекту осуществляется посредством коммуникации (общения) – либо устно, либо путём «следования правилу» или на образцах (например, на образцах решения задач) [6, с. 54].

В общем виде проблема обоснования неявного знания в науке, иначе говоря, проблема неявного знания в науке, может быть сформулирована как необходимость выявления скрытых, латентных элементов знания при обосновании конкретных научных теорий. Сложность решения этой проблемы вызвана отсутствием рациональных гносеологических механизмов этой процедуры, а также тем, что далеко не все неявные элементы вообще подлежат выявлению. В частности, М. Полани, разработавший основные принципы концепции неявного знания в философии науки, считал, что неявное знание принципиально не может быть трансформировано в явное [5].

При исследовании проблемы неявного знания в общегносеологическом аспекте важно понимать, что хотя неявное знание имеет место и в литературе, и в философии, поскольку любая человеческая деятельность содержит нерациональные элементы, проблема неявного знания имеет значение только в науке, а в математике проявляется наиболее ярко.

Почему? Прежде всего потому, что в математической науке требования к строгости обоснования неизмеримо выше, чем в любой другой науке – каждый шаг математического рассуждения должен быть дедуктивно обоснован, так как признаётся только пошагово строгое доказательство. И только после проведения обоснования конкретной математической теории и признания этого обоснования математическим сообществом, математическое доказательство включается в компендиум математической науки.

Понимание этой специфики математического знания пришло к самим математикам только в начале двадцатого века, в процессе преодоления кризиса оснований. Впервые на значение неявных предпосылок в математическом обосновании обратил внимание А. Чёрч в двадцатых годах прошлого века [7, с. 214]. Однако и по сей день далеко не все математики разделяют подобную точку зрения, хотя изучение истории математики, особенно анализ эволюции конкретных математических идей и доказательств, под которой будем понимать историю их формирования и последующего обоснования, не оставляют ни малейших сомнений в справедливости этого утверждения. В этом можно убедиться, обратившись к работам отечественных исследователей по современной философии математики [6, с. 135-156].

Представляется, что все сложности понимания или непонимания реальной сущности математического доказательства обусловлены инерцией мышления математиков, которая и заставляет многих считать математику идеальной наукой, ориентированной на логику. В самом деле, такая «идеальная» математика просто не может содержать какие-либо неявные элементы, а, следовательно, такая математика не может иметь никаких философских или собственно научных проблем, связанных с обоснованием строгости математических доказательств.

Однако сегодня всем известно, что в математике были обнаружены парадоксы, связанные с необходимостью введения в математическое рассуждение бесконечности в каком-либо виде, например, членов бесконечного ряда, и что эти парадоксы мешают сведению математики к логике, в которой такой необходимости нет. Это было замечено и активно обсуждалось математиками ещё в первой трети двадцатого века, в связи с программой логицизма и обнаруженном в ней парадоксе Рассела [4]. И сегодня необходимо ясно понимать, что математика – это ни при каких обстоятельствах не логика, и что математика гораздо ближе к философии, чем вообще принято думать. Во всяком случае, математика, как и философия, имеет дело с бесконечностью.

Конечно же, возникает законный вопрос – откуда же берутся в строгом и обоснованном математическом рассуждении неявные элементы? Дело в том, что непосредственно в результате математического открытия мы получаем отнюдь не строгое и полностью обоснованное математическое утверждение, как многие думают, а интуитивную (в очень большой степени) догадку, которой ещё только предстоит в результате долгой и сложной исторической эволюции трансформироваться в строго доказанное математическое знание, то есть в дискурсивный мыслительный объект, имеющий пошаговую структуру, генетически сходный с алгоритмом. Этот эволюционный процесс можно назвать исторической алгоритмизацией интуитивного математического умозаключения [6, с. 108-123]. Это исторически длительный процесс, который может растянуться не только на десятилетия, но и на столетия, что в итоге и обнаруживается при рациональной реконструкции истории обоснования основной теоремы алгебры [Там же, с. 147-148].

При исследованиях специфики неявного знания в математике возникает вопрос об особом статусе аксиом евклидовой геометрии. Дело в том, что хотя аксиомы и принимаются без доказательства как интуитивные очевидности и по этой причине не должны были расцениваться как полноценное, то есть полностью обоснованное математическое знание, но, тем не менее, хорошо известны философам и учёным ещё со времён древнегреческой математики, интерсубъективны и сформулированы во всех учебниках евклидовой геометрии. Вообще неявное знание в геометрию «проникает», прежде всего, в процессе необходимого обращения к чертежам (или рисункам) при решении задач, причём не просто нестандартных, сложных задач, не имеющих доступных алгоритмов решения, но вообще практически при решении всех геометрических задач. Например, в геометрии практически невозможно избежать соединения точек, разделённых какой-либо линией, в частности, стороной геометрической фигуры. Тот факт, что при этом отрезок, соединяющий данные точки, обязательно пересечёт эту линию, никоим образом не следует из аксиом и долгое время признавался в геометрии не только без доказательства, но даже нигде не был сформулирован. Вообще этот факт относится к разряду геометрических очевидностей, на которых не фокусируется внимание и доказательством которых пренебрегают. Однако идеал математической строгости, к которому устремляются математики уже во второй половине девятнадцатого века, категорически требует строгого доказательства такого рода очевидностей.

Отдельного рассмотрения требуют причины непреодолимого, буквально маниакального стремления к строгости у математиков второй половины девятнадцатого века. Действительно, почему вдруг очевидности в качестве истинных утверждений перестали устраивать математиков? Ведь Декарт считал интуитивные очевидности даже более убедительными в плане истинности, чем утверждения, полученные дедуктивным путём. Однако именно о необходимости повышения надёжности в математике писал в двадцатых годах прошлого столетия Г. Вейль [1, с. 91]. Возможно, в этот период математики стали обращать внимание на бурный рост математического знания и формирование новых областей математики, между которыми необходимо было установить прочные связи. Кроме того, слишком очевидной стала недостаточная строгость многих фундаментальных теорем. Вообще, представляется, что причины были чисто психологическими, внешними по отношению к самой математической науке, а внутренних необходимых причин, обусловленных развитием собственно самой математической науки, в общем-то, в то время и не было.

Повышение уровня строгости математических теорий потребовало не только существенного уточнения интуитивных утверждений, но и доказательства всех неявных лемм. Однако вполне очевидно, что прежде чем доказывать интуитивные утверждения, необходимо их выявить, обнаружить и сформулировать. А каким образом подступиться к решению этой задачи – во многом непонятно, поскольку рационального механизма выявления скрытых лемм в математике не найдено. Видимо, поэтому многие математики пользуются очевидностями, а задумываются над их обоснованием единицы. Разумеется, когда представление об уровне строгости в математике изменилось, в особенности после крушения программ обоснования математики в первой половине двадцатого века, и стало ясно, что проблема обоснования оснований в математике стоит очень остро, многие математики стали проявлять интерес к неявным леммам, вообще к неявным элементам знания и стремились ввести их в формальный контекст математической науки.

В частности, французский математик-интуиционист Г. Вейль обратил внимание на один онтологически очевидный источник неявного знания в математике. Г. Вейль отметил, что уже сам способ написания и узнавания математических символов требует апелляций к опыту, что впоследствии не может не порождать неформализуемый элемент в математических теориях [Там же, с. 77]. Г. Вейль употребил понятия, входящие в область определения термина «инструмент» [Там же, с. 90], применительно к онто-гносеологическим основаниям математики раньше М. Полани, цитировавшего соответствующие работы Г. Вейля. Это косвенно подтверждает идею о существенном значении проблемы неявного знания именно для математической науки, высказанную здесь ранее.

Впоследствии И. Лакатос убедительно обосновал, что скрытые леммы не только существуют, но и играют важнейшую роль в развитии математики [3, с. 3]. А в отечественной философии науки была теоретически разработана проблема неявного знания в математике [6].

В итоге можно заключить, что знание, неявное в контексте конкретной науки, иначе говоря, невыразимое именно на языке этой конкретной науки, на основе её понятийного аппарата, может быть вполне явным в философском контексте. В математике же большое значение имеет не только интуитивно выраженное, нестрогое знание, или знание, включающее в себя неопределяемые понятия, как, например, аксиомы Евклида, но и знание полностью невербализованное, присутствующее только на неявном ментальном плане. Такое знание имеет вид скрытых лемм и в процессе развития математической науки, по мере своего выявления, формализуется и включается в общий контекст доказательства. Исходя из этого, можно сформулировать такой закон математического обоснования: очевидности, не содержащиеся в аксиомах, должны быть доказаны.

Список литературы

1. **Вейль Г.** Математическое мышление / пер. с англ. и нем. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. 400 с.
2. **Кун Т.** Структура научных революций // Кун Т. Структура научных революций: сб. / пер. с англ. М.: АСТ; Ермак, 2001. С. 5-311.
3. **Лакатос И.** Доказательства и опровержения / пер. с англ. И. Н. Веселовского. М.: Наука, 1967. 152 с.
4. **Мирошниченко П. Н.** Что же разрушал парадокс Рассела в системе Фреге? // Современная логика: проблемы теории, истории и применения в науке: материалы VI Общерос. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, 22-24 июня 2000 г.). СПб., 2000. С. 512-514.
5. **Полани М.** Личностное знание / пер. с англ. М.: Прогресс, 1985. 344 с.
6. **Султанова Л. Б.** Неявное знание в развитии математики. Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. 260 с.
7. **Чёрч А.** Математика и логика // Математическая логика и её применения: сб. ст. / пер. с англ.; под ред. Э. Нагела, П. Саппса, А. Тарского. М.: Мир, 1965. 341 с.

PROBLEM OF IMPLICIT KNOWLEDGE IN MATHEMATICS

Sultanova Linera Bairakovna, Doctor in Philosophy, Associate Professor
Bashkir State University
Sultanova2002@yandex.ru

In the article the problem of implicit knowledge is posed and detailed that is interpreted by the author as a problem of revealing the implicit elements of mathematical knowledge while justifying mathematical theories. The problem is conditioned by the lack of the rational gnoseological mechanisms of implementing this procedure, and also by the fact that not all implicit elements are generally subject to revealing. The researcher relies on the broad context of modern philosophy of mathematics, and also on her own previous works.

Key words and phrases: implicit elements of knowledge; substantiation; proving; logic; level of rigor; geometry; latent lemmas.