УДК 51

ИНТУИЦИЯ И МАТЕМАТИКА

Вытоптова А. И., студентка гр. ХНб-161, 2 курс
Гутова Е.В., старший преподаватель кафедры математики КузГТУ
Научный руководитель: Липина Г. А., старший преподаватель
Кузбасский государственный университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Научные достижения, как правило, имеют связь с абсолютно новыми представлениями и идеями. В таком случае справедлив вопрос, каким образом человеку удается создавать что-то новое, неизвестное другим, то, что нельзя или трудно вывести из уже существующих знаний.

Многие научные открытия были совершены на интуитивном уровне. Например, мысль о создании электромотора на переменном токе родилась у Николая Тесла во время наблюдения за закатом, а Альберт Эйнштейн сделал предположение об относительности скорости, происходящих в мире процессов, после пробуждения.

Целью данной работы является выявление связи между интуицией и математикой, а также определение роли интуиции в науке.

Интуиция – умение человека понять, сформировать и проникнуть в смысл событий, ситуаций, объектов посредством озарения, мгновенного подсознательного вывода, основанного на воображении и опыте прошлого. Понимание какого-либо объекта напрямую связано с остротой восприятия субъекта, то есть, с памятью, сообразительностью, опытом (специалист замечает гораздо больше, чем человек, не ориентирующийся в данной области), осведомленностью (нам сложнее понимать то, в чем мало информированы). Люди с неразвитыми чувствами, не имеющие опыта или же должного развития – слабые наблюдатели. Их чувственная интуиция не точна, другими словами умение распознавать и отождествлять объекты находится на низком уровне. Стоит заметить, что данный вид интуиции очень ограничен в возможностях, и является только базой для конечного научного знания [3].

В другом ключе мы говорим об ученом. Его объяснения интуитивно понятны, его описания представлены в виде простых и известных фраз, так же используются средства выразительности, пробуждающие наше воображение или память.

Под интуицией часто понимают способность к легкости в осуществлении правильной интерпретации условных знаков. Некоторых людей мы считаем одаренными «физической интуицией», они способны видеть в простых формулах более глубокий смысл. Физики и математики развивают в себе навык интерпретации искусственных знаков. Для получения абстрактной теории легче сначала создать базовую теорию, основанную на простейших терминах и определениях, а затем устранить ссылки на конкретные объекты, получив форму без содержания. Всем известная теория вероятностей изначально существовала как теория ожиданий, другими словами, она представляла собой психологическую теорию и теорию случайных событий. Интуицию можно рассматривать и как способность отчетливо показать отсутствующие объекты и создавать убедительные модели или схемы абстрактных сущностей.

Немаловажными составляющими интуиции являются творческое воображение, изобретательность, вдохновение, являющиеся противоположностью пространственному воображению, которое ассоциирует видимые образы с существующими понятиями или утверждениями. Творческое воображение не подкрепляется логикой, оно включается, когда мы без особых затруднений можем внезапно получить новую идею.

Наука невозможна без творчества и изобретательности, именно они дают возможность разрабатывать новые гипотезы и планы, в противном случае единственной способностью ученых была бы работа с определенными механизмами и алгоритмами.

Многие ученые, такие как Пуанкаре и Ньютон, генерировали большинство своих идей утром, в то время, когда они ещё лежали в постели. В этом состоянии, к человеку, на интуитивном уровне, приходят идеи, однако в большинстве своём их количество не означает качество, и они нуждаются в проверке. Использования такого способа познания имеет как положительные, так и отрицательные стороны. С одной стороны, в данном полусознательном состоянии, мозг полностью свободен от логики, и почти полностью подчинен творческой деятельности. Данное состояние можно сравнить с методом «Мозговой штурм», который заключается в том, что группа людей выдвигает идеи, и главное правило – это не приводить контрдоводов к данным идеям, на стадии их генерации. Но также с другой стороны, из этого положительного аспекта вопроса вытекает и его главная проблема, это потребность данных идей в проверке [3].

Так же интуиция нашла своё применение в формализации. Когда человек, на основе каких-либо правил, проводит интуитивные умозаключения. Приведя простой пример, можно легко понять данное высказывание. Допустим, нам необходимо решить задачу о сложении двух чисел, попытаемся записать это задачу в виде слов. Необходимо сложить два яблока с тремя яблоками. Казалось бы, очень тривиальная задача, и ответ хорошо известен, пять. Но у данной формы записи есть свои недостатки. Во-первых, в словесной форме эту задачу смогут решить лишь те, кто знает язык, на котором сформулирована задача, что делает недоступным её для остальных людей. Во-вторых, при попытке сформулировать более сложные логические задачи, мы неизбежно столкнемся со сложностями понимания самой задачи. Но, прибегнув к определенному формализму, мы получаем знакомое нам равенство 2 + 3 = 5. Которое будет интуитивно понятно и легко решаемо. Совершая интуитивные операции с числами, функциями и т.д. мы упрощаем задачу, которая с точки зрения логики является сложной для решения. Таким же образом, интуитивный подход в математике, помогает разбираться с задачами, которые уже невозможно решить, прибегая к логике, и их необходимо решать в определенном формализме, прибегая к помощи правил, и интуитивного подхода при использовании данных правил. Ярким примером являются такие разделы математики как топология и дифференциальная геометрия, решение дифференциальных уравнений, теория функций комплексного переменного, теория интегральных уравнений, векторный и тензорный анализ и т.д. В данных разделах, за счёт высокого уровня формализма, приходится использовать интуитивно понятные правила и закономерности, впоследствии интерпретируя полученные результаты [1].

В XVII веке некоторые философы, такие как Декарт, Спиноза, Лейбниц, пытались дать математическому знанию гносеологические и логические объяснения. Однако, встретили затруднения, которые заключались в следующем. Во-первых, суждение в математике обладают логической всеобщностью и необходимостью. Любая теорема имеющая доказательство, справедлива не только для одного объекта, но и для всего класса объектов, и справедливость этого не может быть отрицаема. Во-вторых, логическая необходимость, доказываемых теорем, не может иметь источник в опыте и эмпирической индукции. Любое положение, взятое из опыта, не может быть безусловно необходимым [1].

На рубеже XX и XIX века, на II Международном конгрессе математиков в Париже, математиком Давидом Гильбертом были выдвинуты 23 проблемы, решение которых подвели бы под математику «прочные» логические основы. Второй проблемой, из этого списка, стояла «непротиворечивость аксиом арифметики». Свет на данную проблему пролил Курт Гёдель в 1931 году, доказав две теоремы о неполноте [2].

И здесь наблюдаются некоторые противоречия с точки зрения интуиции. С одной стороны, интуиция подсказывает нам путь рассуждений, и при помощи неё мы строим умозаключения на основе выдвинутых аксиом, но мы рано или поздно придём к выводам о противоречии этих самых аксиом, при помощи той же самой интуиции.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что интуиция играет большую роль в развитии наук. Нельзя отрицать тот факт, что современная реальность невозможна без математики, практически для создания любого предмета, окружающего нас, необходимо применить те или иные расчеты, разработать алгоритм. Следовательно, математическая интуиция играет большую роль в мире, более того, она сама становится явлением культуры. Из-за необходимости формировать и передавать у обучающихся интуитивные представления, родился целый пласт учебной литературы, авторы которой избегают формальных высказываний и стремятся к наглядности изложения.

Список литературы:

1. В. Ф. Асмус Проблема интуиции в философии и математике: Очерк истории: XVII-начало XX В. / Изд. 3-е, стереотипное –М: Соцэгиз, 163 – М.: Едиториал УРСС, 2004 – 154с
2. К. А. Габрусенко. Философские основания теорий множеств Георга Кантора и Петра Вопенка. / К.А. Габрусенко // Вестник ТГУ. Серия «Философия, Социология, Политология». – 2010. - № 339 – С.32-35
3. М. Бунге Интуиция и наука./ М. Бунге// - М: Прогресс, 1967 – С. 186