УДК 378.016.02:510.6:512

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Биймурсаева Б.М.
НГУ им.С.Нааматова,

Аннотация

Тесная связь математической логики с курсом элементарной математики.

Abstract

Crowding(Cramping) relationship(communication) to mathematics of logic with(since) course(policy;rate) elementary matematiki.

В математике мы часто встречаемся с различными высказываниями. Студенты должны иметь четкое представление об аксиоме, теореме, основных способах доказательства и т.д. Остановимся на некоторых вопросах, которые мало знакомы студентам.

1. *Аксиома* — математическое предложение, принимаемое без доказательства[1]. В настоящее время в геометрии принята система аксиом, предложенная немецким математиком Д. Гильбертом (1862—1943). Система аксиом удовлетворяет требованиям непротиворечивости и независимости. Система аксиом называется непротиворечивой, если из нее нельзя логически вывести два взаимно исключающих друг друга предложения. Система аксиом называется независимой, если никакая из аксиом данной системы не является следствием других аксиом этой системы.

2. *Определение* — четкая формулировка того или иного математического понятия. Определения должны отвечать нескольким требованиям:

1) Нельзя определить новое понятие через неизвестные ранее понятия. Еще хуже, если определение одного понятия дано через другое, а определение другого — через первое. Например, если определять угловой градус как 1/90 часть прямого угла, а прямой угол определять через 90° — это значит совершать логическую ошибку.

2) Определяемое понятие должно существовать. Например, определение «Параллелограммом называется плоский четырехугольник с четырьмя тупыми углами» — бессмысленно, так как такого четырехугольника не существует.

3) Необходимо определить понятие через ближайший род. Например, для квадрата ближайшим родовым понятием является прямоугольник или ромб.

4) Необходимо строить определение экономно. Не следует включать в определение такие свойства, которые вытекают из других указанных в этом же определении свойств. Например, определение «ромб — это параллелограмм, у которого все стороны равны и диагонали взаимно перпендикулярны» — явно неэкономно.

Определение должно быть отвергнуто, если в нем пропущено указание на род или видовое отличие, или если не соблюдены первые два обязательных требования. В таких - случаях можно говорить, что определение содержит логическую ошибку. Например, определение «окружность — это когда все точки равноудалены от центра» — неправильно уже потому, что пропущено указание на родовое отличие.

3. *Теорема* — математическое предложение, истинность которого устанавливается на основании рассуждения (доказательства). Любую теорему нужно уметь выражать в так называемой силлогистической форме: «Если *А* (условие), то *В* (заключение)». Теорема считается правильной только тогда, когда для каждого объекта, о котором говорится в условии теоремы, верно также заключение теоремы.

Обратная теорема выражается в форме: «Если *В,* то Л». Противоположную теорему можно выразить в форме: «Если не *А,* то не В». Теорема, обратная данной, и теорема, противоположная данной, всегда одновременно верны, либо не верны, независимо от того была ли верна прямая теорема. Например, прямая теорема: «Если число .делится на 5, то оно оканчивается на 5» — - не верна. Обратная: «Если число оканчивается на 5, то оно делится на 5» и противоположная: «Если число не делится на 5, то оно не оканчивается на 5» — одновременно верны.

Доказательство теорем способом от противного состоит в следующем: строим высказывание *В ,* которое является отрицанием высказывания В (заключения теоремы); показываем затем, что допущение об истинности высказывания *В* приводит к противоречию, которое по отношению к какому-нибудь заведомо истинному высказыванию (аксиоме, определению, теореме), или высказыванию *В* может противоречить самому высказыванию (условию теоремы)[2].

5. В математических рассуждениях часто встречаются необходимые и достаточные условия. Если прямая и обратная теоремы верны, то их можно сформулировать в виде одной теоремы, применяя понятие необходимости и достаточности. Необходимое условие - всякое условие, без выполнения которого данное утверждение неверно.

Примеры.

1) Чтобы четырехугольник был квадратом, необходимо, чтобы его диагонали были взаимно перпендикулярны.
2) Чтобы четырехугольник был квадратом, необходимо, чтобы его диагонали были равны.

Очевидно, что каждое из этих условий, являясь необходимым, не является достаточным, так как при этом условии существует бесконечно много четырехугольников, не являющихся квадратом. Достаточное условие — всякое условие, из которого следует, что утверждение справедливо.

Пример. Если четырехугольник, то это параллелограмм. Это условие достаточное, но не является необходимым, так как и без его выполнении четырехугольник может быть параллелограммом.

Теорему «Если диагонали четырехугольника взаимно перпендикулярны и в точке пересечения делятся пополам, то такой четырехугольник - ромб» -можно сформулировать так: «Чтобы четырехугольник был ромбом, необходимо и достаточно, чтобы его диагонали были взаимно перпендикулярны и в точке пересечения делились пополам».

Таким образом, утверждение может быть справедливо при выполнении нескольких необходимых и достаточных условий. Например, для того чтобы четырехугольник был прямоугольником, необходимо и достаточно, чтобы выполнялось одно из следующих требований: диагонали равны и в точке пересечения делятся пополам; все углы прямые.

В математике часто применяются выражения: «тогда и только тогда», «тот и только тот», «те и только те», «в том и только в том случае» и т. д. Их смысл связан с понятием необходимости и достаточности. Слова «тогда», «тот», «те» и т. п. в этих случаях употребляются в предложениях, где речь идет о достаточных условиях, а
слова «только», «тогда», «только те», «только тот» - в тех случаях, когда речь идет о необходимых условиях. **Примеры.**

1) Треугольник является равносторонним тогда и только тогда, когда он равноугольный.
2) Равносторонние треугольники это те и только те треугольники, которые являются равноугольными.

В курсе элементарной математики неявно используются основные логические операции. Так, определение конъюнкции и дизъюнкции имеют связь с пересечением и объединением множеств, а последние используются при решении уравнений и неравенств. Операция отрицания используется при доказательстве методом от «противного»[2].

Как видно, математическая логика тесно связана с курсом элементарной математики.

Литература:

1. И.Б.Бекбоев, А.А.Борубаев,А.А.Айылчиев “Геометрия 7-9”Бишкек,2006
2. А.А. Макаров «Элементы математической логики» Москва, 1984