

Н. М. БЕСКИН

МЕТОДИКА ГЕОМЕТРИИ

С ПРИЛОЖЕНИЕМ ГЛАВЫ
„МЕТОДИКА
ПРЕПОДАВАНИЯ НАГЛЯДНОЙ ГЕОМЕТРИИ“
А. М. АСТРЯБА

*Допущено Министерством
высшего образования СССР
в качестве учебника
для педагогических институтов*

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР

МОСКВА • 1947 • ЛЕНИНГРАД

ПРЕДИСЛОВИЕ

Эта книга предназначена для студентов педвузов и для тех учителей, которые хотят научиться самостоятельно — и притом научно, а не делячески — решать встречающиеся им на практике методические вопросы. Методика математики есть наука и, как всякая наука, должна содержать общие теории, исходя из которых следует разрешать конкретные вопросы. Рецептурные руководства по методике, т. е. руководства, состоящие из множества догматических частных указаний, хотя бы и правильных, столь же далеки от научной методики, как знахарство от научной медицины.

Это — не настольная книга, из которой можно черпать советы для подготовки к очередному уроку. Поэтому мы сочли возможным опустить рассмотрение некоторых разделов курса, хотя и весьма важных (методы геометрических построений, геометрия треугольника, тригонометрические уравнения и др.), но не добавляющих ничего существенного для выработки системы методических воззрений к тому, что здесь дано.

Главы VII („Четырехугольники“) и VIII („Окружность“) введены в качестве примеров детального разбора темы; такой разбор учитель должен производить самостоятельно (или этому должно быть посвящено методическое руководство другого характера) по отношению ко всем разделам курса. Аналогичное замечание относится к § 3 главы XIII; этот параграф является примерным и не ставит целью охватить весь курс наглядной геометрии.

Глава XIII „Методика преподавания наглядной геометрии“ написана профессором А. М. Астрыбом, заведующим отделом методики математики Украинского научно-исследовательского института педагогики.

Автор будет благодарен всем читателям, а особенно учителям, которые поделятся с ним своими критическими замечаниями. Эти замечания автор просит направлять по адресу: Москва, 19, Гоголевский бульвар, д. 21, кв. 4, Н. М. Бескину.

Ник. Бескин

Москва, 3 апреля 1946 г.

Редактор С. А. Пономарев.

Техн. редактор В. П. Рожин.

Подписано к печати 8/1 1947 г. А-02704. Тираж 75000 экз. Печ. л. 17,25. Учетно-изд. л. 20,18.
Тип. зн. в 1 п. л. 47000. Зак. № 899.

2-я типография „Печатный Двор“ им. А. М. Горького г-ста „Подграфкинига“ ОГИЗа при Совете Министров СССР. Ленинград, Гатчинская, 25.

ЧАСТЬ I

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ГЕОМЕТРИИ

ВВЕДЕНИЕ

РОЛЬ ГЕОМЕТРИИ В ШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Цели преподавания геометрии в школе

Методика геометрии является частью общей методики математики. Все те цели, ради которых преподается в школе математика, разумеется, относятся и к геометрии. Эти цели многообразны, и их рассмотрение увело бы нас в сторону от нашего предмета. Мы предполагаем, что читатель знаком с общими вопросами методики математики и размышлял над целями ее преподавания. Поэтому здесь мы остановимся только на тех специфических целях, которые преследует преподавание геометрии. Этим целей три: 1) сообщение геометрических сведений, 2) логическое развитие и 3) развитие собственного воображения.

Сообщение геометрических сведений

Сообщение сведений, составляющих содержание данной науки, является целью преподавания всякой науки, но эта цель не является единственной. Ценность геометрических сведений, составляющих школьный курс, двойная. Во-первых, эти сведения непосредственно необходимы для работников многих профессий. Во-вторых, они необходимы при изучении других предметов, как входящих в курс средней школы (например, физика, тригонометрия, география), так и преподаваемых в высшей школе. Эта первая цель преподавания геометрии очевидна, и на ней не будем останавливаться.

Важность логического развития

Приобретение элементарных сведений и навыков в области логики чрезвычайно важно для каждого человека. Иногда приходится встречаться с утверждением, что логически мыслить умеет всякий нормальный человек, и для этого не требуется изучать логику. Опытный учитель математики знает, что это не так. Уменьше логически мыслить действительно является свойством человеческого сознания, но это свойство имеет потенциальный характер и нуждается в специальном развитии. В той мере, в какой это свойство есть у всякого необразованного человека, оно достаточно лишь для того, чтобы производить те элементарные логические операции, с которыми приходится иметь дело в повседневной жизни. При изучении же многих наук приходится иметь дело с гораздо более тонкими

логическими моментами. Чтобы разобраться в этих моментах, нельзя полагаться только на те логические данные, которые имеются у всякого человека, не изучавшего специально логики. Учитель математики знает, что многие ученики не разбираются ясно в вопросе о прямых, обратных и противоположных теоремах, затрудняются построить правильную логическую классификацию, с трудом усваивают метод полной индукции и даже метод доказательства от противного. Можно привести ряд примеров из истории математики, когда некоторые вопросы, исключительно ввиду их логической тонкости, долгое время оказывались непреодолимыми даже для крупных математиков. Например, долгое время не замечали разницы между просто сходимостью и равномерной сходимостью функциональных рядов, что является прямой логической ошибкой. Обычной ошибкой является также применение какой-либо теоремы вне тех условий, в которых она была доказана. Таким образом, в сравнительно более тонких логических вопросах, которые возникают, когда мы переходим от повседневных вопросов к изучению какой-нибудь науки, особенно математики, полагаться на те логические возможности, которые и без образования имеются у всякого нормального человека, нельзя. Эти возможности нуждаются в специальном развитии, и это развитие составляет одну из важных задач средней школы.

Кроме мотивов, приведенных выше, есть еще соображения в пользу сообщения учащимся сведений по логике. Дело в том, что часто бывает необходимо не только уметь делать логические умозаключения, но теоретически разбираться в структуре логического рассуждения. Для этого надо знать общие законы логики и логические термины. Ясно, что без этого изучение математики превратится только в накопление математических фактов, в то время, как оно должно дать ученикам также некоторое представление о методологии этой науки.

Наконец, изучение логики приносит ту практическую пользу, что выявляет и классифицирует обычные логические ошибки. Такое изучение, во-первых, предостерегает учеников от логических ошибок, а во-вторых, если ученик допустит такую ошибку, то для разъяснения ее достаточно сослаться на рассмотренный в логике общий случай этой ошибки; иногда достаточно просто назвать термин, которым обозначается такая ошибка. Иначе потребовались бы длинные рассуждения и примеры, чтобы убедить ученика в том, что он ошибается.

Роль геометрии для выработки логического развития	Логика как отдельный предмет пока не входит в программу средней школы ¹⁾ . Из этого следует, что те из задач преподавания логики, которые не могут быть исключены из среднего образования, должны быть возложены на другие предметы. Учитель каждого пред-
----------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹⁾ Во время верстки этой книги было опубликовано постановление ЦК ВКП(б) о введении в течение четырех лет, начиная с 1947/48 учебного года, преподавания логики и психологии в выпускных классах средней школы (газета „Культура и жизнь“ от 30 ноября 1946 г.).

мета должен помнить, что на него частично возлагается задача логического развития учащихся, и должен использовать те возможности к этому, которые доставляет ему его предмет.

Но не все предметы доставляют к этому одинаковые возможности, поэтому задача логического развития учеников распределяется между разными предметами неравномерно.

Эта задача почти полностью возлагается на геометрию.

Во всех науках, особенно в математике, мы имеем дело с логическими рассуждениями. Во многих науках видное место занимают логические классификации (например, классификация животных и растений в зоологии и ботанике). Однако ни в одном предмете, входящем в курс средней школы, логические методы не выступают столь резко на первый план, как в геометрии. Ни в каком другом предмете весь материал не является столь решающим образом зависимым от логических рассуждений. Наконец, никакой другой предмет не доставляет стольких примеров для иллюстрации любых положений логики. Имеются некоторые положения логики, для точной иллюстрации которых невозможно привести пример из какой-либо другой области, кроме геометрии.

Итак, ни один другой школьный предмет не обладает такими возможностями для логического развития учеников, как геометрия.

Однако мы вовсе не хотим сказать, что учитель геометрии должен использовать уроки геометрии для преподавания логики. Сведения по логике в курсе геометрии проходятся не так, как они проходились бы в курсе логики. В курсе логики эти сведения давались бы в абстрактной форме. В курсе геометрии мы имеем дело с оперативным применением логических методов. В этом курсе мы видим логику в действии, — логику, усваиваемую на геометрическом материале. Разумеется, есть ряд случаев, когда в интересах усвоения геометрии учитель должен не ограничиваться иллюстрацией какого-нибудь логического метода на геометрическом материале, а разъяснить его в общей форме и даже иллюстрировать примерами из других наук.

Помня, что развитие логического мышления есть одна из задач преподавания геометрии в средней школе, учитель должен использовать все возможности, которые представляются к этому в курсе геометрии. Поэтому нельзя одобрить практику тех учителей, которые сосредоточивают все свое внимание на привитии ученикам навыков и обходят все сколько-нибудь тонкие принципиальные вопросы под тем предлогом, что они мало доступны ученикам. Если ученик только приобрел навыки в решении задач и запомнил доказательства теорем, приводимые в учебнике, то цель преподавания геометрии еще не достигнута.

Основное правило преподавания математики на всех ступенях — не снижать научного уровня, не обходить принципиальных вопросов, а, наоборот, подчеркивать их. Глубоко ошибочно думать, что, имея перед собой слабых учеников, мы облегчим им усвоение математики, обходя тонкие вопросы. Дело обстоит как раз наоборот, ибо, не добившись вполне отчетливого уяснения учениками принципиальных