*Реферат*

Математика

в древней Индии

Исполнитель: Цуй Александра

Проверил:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

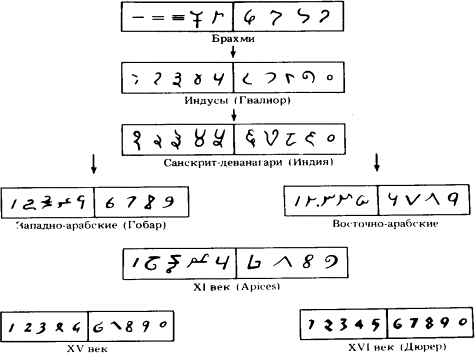
*Белгород 2005*

|  |
| --- |
|  |

В Индии математика зародилась примерно тогда же, когда и в Египте, – пять с лишним тысяч лет назад. К началу нашего летоисчисления индийцы уже были замечательными математиками. Кое в чем они обогнали даже древних греков. Однако Индия была оторвана от других стран, – на пути лежали тысячи километров расстояния и высокие горы.

Индийские ученые сделали одно из важнейших в математике открытий. Они изобрели позиционную систему счисления – способ записи и чтения чисел. Чтобы назвать большое число, индийцам приходилось после каждой цифры произносить название разряда. Это было громоздко, неудобно, и индийцы стали поступать иначе. Например, число 278 396 читали так: два, семь, восемь, три, девять, шесть – сколько цифр – столько слов. А если в числе не было какого-нибудь разряда, как, например, в числах 206 или 7013, то вместо названия цифры говорили слово «пусто». Чтобы не получалось путаницы, при записи на месте «пустого» разряда ставили точку. Позднее вместо точки стали рисовать кружок, который на языке хинди назывался «сунья», что значит «пустое место». Арабские математики перевели это слово на свой язык. Вместо «сунья» они стали говорить «сифр», а это уже знакомое нам слово. Слово «цифра» по наследству от арабов досталось и нам.

**Генеалогия современных цифр.**



Древние индийцы с их высокой интеллектуальностью и склонностью к абстрактному мышлению, естественно, должны были занять ведущее положение в математике. Европа заимствовала начатки арифметики и алгебры у арабов (чем и обьясняется название - арабские цифры), а арабы, в свою очередь, заимствовали их у Индии.

Поразительные успехи, достигнутые индийцами в математике, сейчас хорошо известны, и признано, что основы современной арифметики и алгебры были заложены еще в древней Индии. Примитивный метод использования абак и применение римских и подобных им цифр долгое время задерживал прогресс, пока, наконец, десять индийских цифр, включая знак нуль, не освободили человеческий разум от этих ограничений и не показали в новом свете значение чисел. Эти цифровые обозначения были единственными в своем роде и полностью отличались от всех иных обозначений, которые применялись в других странах. Сейчас они получили достаточно широкое распространение, и мы принимаем их как должное, однако в свое время они создали условия для революционного прогресса. Понадобилось много веков, чтобы эти цифровые обозначения пришли из Индии через Багдад в западный мир.

Сто пятьдесят лет назад, во времена Наполеона, Лаплас писал: «Индия дала нам остроумный метод выражения всех чисел посредством десяти знаков, причем, кроме величины каждого знака, имеет значение и его расположение. Эта глубокая и важная мысль кажется нам настолько простой, что мы не замечаем ее истинных достоинств, но ведь сама ее простота и большая легкость, которую она придала всем вычислениям, делают нашу арифметику одним из самых полезных изобретений. Мы оценим все величие этого достижения, когда вспомним, что мимо него прошел даже гений Архимеда и Апполония, двух величайших людей древности.» (L. Hogben. Mathematics for the Million. London. 1942).

Возникновение геометрии, арифметики и алгебры в Индии восходит к далеким временам. Прежде всего, существовала, вероятно, какого-то рода геометрическая алгебра, применявшаяся при начертании фигур для ведических алтарей.

В древнейших книгах упоминается о геометрическом методе преобразования квадрата в прямоугольник по заданной стороне: ax = c.

Геометрические фигуры до сих пор широко используются в индусских обрядах.

Первые хорошо сохранившиеся индийские тексты в области точных наук - это "Сиддханты", часть которых, "Сурья", дошла до нас, вероятно, в достаточно точно соответствующей оригиналу (примерно между 300 и 400 годами н. э.) форме. В этих книгах содержится в основном астрономия, там обнаружены эпициклы и шестидесятичные дроби. Такие факты позволяют предположить наличие влияния греческой астрономии, относящегося, быть может, к эпохе "Алмагеста". Возможно, что они указывают на непосредственный контакт с вавилонской астрономией. Но, кроме этого, "Сиддханты" содержат многочисленные типично индийские особенности. "Сурья Сидд-ханта" содержит таблицу значений синуса (джия), а не хорд.

Результаты, изложенные в "Сиддхантах", систематически разъяснялись и развивались в индийских математических школах, укоренившихся преимущественно в Уджджайне (Центральная Индия) и в Майсоре (Южная Индия) . Известны имена и книги отдельных индийских математиков, начиная с пятого столетия н. э.; некоторые книги доступны в английских переводах.

Наиболее известными математиками Индии были Ариабхата (прозванный "первым", около 500 г.) и Брахмагупта (около 625 г.). Насколько они были знакомы с результатами греков, вавилонян и китайцев, можно только предполагать, но, во всяком случае, они проявляют значительную оригинальность. Для их работ характерны арифметико-алгебраические разделы. В их склонности к неопределенным уравнениям проявляется некоторое родство с Диофантом.

Современником Брахмагупты был Бхаскара I, автор комментария к трактату Ариабхаты и астрономического сочинения "Маха-Бхаскария", содержащего математические разделы {неопределенные линейные уравнения, элементы тригонометрии и пр.).

За этими учеными в ближайшие столетия последовали другие, работавшие в тех же областях; в трудах последних представлено астрономическое, частично арифметико-алгебраическое направление, они занимались также измерениями и тригонометрией. Ариабхата I имел для π значение 3,1416.

Любимым предметом было нахождение рациональных треугольников и четырехугольников. Особенно успешно над этим работал Магавира из Майсорской школы (около 850 г.). Известны также трактаты Шридхары (IX - X вв.), Ариабхаты II (около950г.), Шрипати (XI в.) и др. Около 1150г. в Уджджайне, где работал Брахмагупта, жил и работал другой выдающийся математик, Бхаскара П.

Первое общее решение неопределенного уравнения первой степени *ах + bу = с* (*а, b, с* - целые числа) встречается у Брахмагупты. Поэтому, строго говоря, нет оснований называть неопределенные линейные уравнения диофантовыми. Диофант допускал еще и дробные решения, индийские математики интересовались только целочисленными. Они пошли дальше Диофанта и в том отношении, что допускали отрицательные корни уравнений, хотя это в свою очередь, должно быть, соответствует более древней практике, сложившейся под влиянием вавилонской астрономии. Например, для уравнения х2 - 45х = 250 Бхаскара II находил решения х = 50 и х = -5, но относительно приемлемости отрицательного корня он высказывал известный скептицизм. Его "Лилавати" в течение столетий оставалась на Востоке образцовой книгой по арифметике и искусству измерений; император Акбар перевел ее на персидский язык (1587 г.), в 1816 г. она была издана в Калькутте и после этого многократно переиздавалась как учебник математики для религиозных школ.

В древней Индии было найдено много ценнейших математических результатов; например, недавно стало известно, что ряды Грегори-Лейбница для были найдены уже при Нилаканте (ок. 1500 г.).



Пальма первенства принадлежала Индии в области арифметики и алгебры. Изобретатель или изобретатели десятичной системы и знака нуль неизвестны. Первое известное нам употребление знака нуль мы находим в одной из священных книг, датируемой примерно 200 годом до н.э. Считается вероятным, что десятичная система счисления была изобретена в начале христианской эры. Нуль, называется «сунья», или - ничто, изображался вначале в виде точки, а позже в виде маленького кружка. Он считался таким же числом, как и все остальные.

Профессор Холстед следующим образом подчеркивал важнейшее значение этого изобретения: «Значение введения знака нуль нельзя переоценить. Эта способность дать пустому ничто не только место, имя, образ, символ, но также и практическое значение типична для народа Индии, страны, из которой все это пришло. Это все равно, что создать из нирваны динамомашины. Ни одно математическое изобретение не имело такого значения для общего прогресса разума и могущества человечества».