

НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
МИРЗА УЛУГБЕКА

Механико-математический факультет

РЕФЕРАТ

на тему:

«Аль Хорезми -

выдающийся математик и астроном»

Выполнил: Бакиев И.

Проверил: Нормуродов Н.

Ташкент-2013

Содержание

Введение	4
О жизни	Ошибка! Закладка не определена.
Математические работы аль Хорезми	Ошибка! Закладка не определена.
Место ученого в истории	Ошибка! Закладка не определена.
Заключение	12
Литература	13

Введение

Полное имя аль Хорезми – Абу Адаллах (или Абу Джафар) Мухаммад ибн Муса аль Хорезми. В переводе с арабского языка это означает: отец Абдаллаха (или отец Джафара), Мухаммад, сын Мусы из Хорезма. Иногда в соответствии с арабским написанием – его называют аль Хуваризми.

Биографических сведений об аль Хорезми история почти не сохранила. До нас не дошли даже точные даты его рождения и смерти. Известно лишь, что он родился в конце восьмого века, а умер во второй половине девятого, точнее после 847г. Сейчас условно принято считать годом его рождения 783 г., а годом смерти 850г.

В некоторых исторических источниках аль Хорезми назван “аль маджуси”, т. е. маг. Из этого заключают, что его предки были магами – жрецами зороастрийской религии, распространенной на территории Средней Азии.

О жизни

Родиной ученого был Хорезм – обширный район Средней Азии, которому соответствует современная Хорезмская область Узбекистана, Ташаузская область Туркменистана. В исторических источниках нет упоминания о конкретном месте рождения аль Хорезми, но некоторые косвенные соображения позволяют допустить, что он происходил из древней Хивы.

В Хорезме к началу IX в. сложились традиции древней и самобытной культуры. Свидетельство этому мы находим в трудах средневековых восточных историков. Более подробные сведения о древней истории этого края получены благодаря археологическим раскопкам, которые начали проводится здесь в советское время. Ценные находки археологов, дополняющие сообщения средневековых писателей, позволили составить представление о высокоразвитой цивилизации древнего Хорезма.

На территории Хорезма обнаружены остатки грандиозной оросительной системы. Она была создана задолго до начала нашего летоисчисления – во II тысячелетии до н. э. Развитое поливное хозяйство Хорезма определило высокий уровень всей экономики этого района. В старинных книгах встречаются сообщения о больших, хорошо укрепленных городах Хорезма. Например, замок Фир, построенный на берегу Амударьи в начале IV в., был окружен тремя рядами высоких стен и был виден на расстоянии примерно двадцати километров.

При раскопках были найдены великолепные произведения хорезмийских художников и скульпторов. Хорезмийские купцы вели оживленную торговлю с Индией и Китаем, Ближним Востоком, Кавказом и Восточной Европой. Они вывозили меха, скот, рыбу.

Уже в очень отдаленные времена хорезмийцы владели письменностью. Памятники этой письменности были обнаружены при археологических раскопках и расшифрованы учеными. Уже в древности в Хорезме

сформировались основы точных наук. Достижения хорезмийцев в области хозяйственной жизни были бы невозможны без определенных познаний в математике, геодезии, астрономии и т. д.

Например, строительство каналов, крепостей, многоэтажных дворцов требовало не только практических навыков, но и умения точно производить нивелировку местности и выполнять сложные вычисления и измерения. Путешествия в дальние страны через пустыни были бы невозможны без умения ориентироваться по звездам, т. е. без овладения начатками астрономии.

Основанный в 60-х гг. VIII в. город Багдад стал новой столицей арабского халифата. Багдад быстро стал важным центром торговли, науки и культуры. Город, куда приезжали из самых разных областей халифата, был многолюдным и оживленным, славился своими базарами.

В Багдаде возникла крупная научная школа, которая привлекала к себе выдающихся ученых из разных стран. Была создана библиотека, пополнявшаяся ценными научными трудами. Был основан “Дом мудрости” – учреждение, выполнявшее функции академии наук. При “Доме мудрости” находилась богатая библиотека старинных рукописей и астрономическая обсерватория. На работу в “Доме мудрости” был привлечен и аль Хорезми.

Математические работы аль Хорезми

Многообразные научные интересы аль Хорезми касались математики, теоретической и практической астрономии, географии и истории. Не все труды, написанные им, сохранились. Некоторые из них, упомянутые средневековыми писателями, впоследствии были утеряны.

Сообщаемые восточными историками сведения о сочинениях аль Хорезми не всегда совпадают. Сейчас установлено, что аль Хорезми был автором следующих сочинений:

1. “Книга об индийском счете”;
2. “Краткая книга об исчислении аль-джабр и аль-мукабала”;
3. “Астрономические таблицы”;
4. “Книга картины Земли”;
5. “Книга о построении астролябии”;
6. “Книга о действиях с помощью астролябии”;
7. “Книга о солнечных часах”;
8. “Трактат об определении эры евреев и их праздниках”;
9. “Книга истории”.

Из этих сочинений до нас дошло только семь — в текстах, принадлежащих либо самому аль Хорезми, либо его средневековым комментаторам.

Географический трактат “Книга картины Земли” является первым известным трудом по географии на арабском языке. Он оказал сильное влияние на дальнейшее развитие этой науки в странах Востока.

Большое внимание аль Хорезми уделял астрономии. Главная его задача в этой области — составление зиджа, т. е. астрономических и тригонометрических таблиц, необходимых для решения задач теоретической и практической астрономии. В этом сочинении впервые в литературе на арабском языке была дана таблица синусов и введен тангенс. Зидж аль Хорезми пользовался большой популярностью не только на Востоке, но и в

Европе. Не него ссылались крупнейшие восточные астрономы. В начале XII в. он был переведен на латынь и стал после этого доступен европейским ученым. Кроме зиджа аль Хорезми описал календарные системы разных народов.

Аль Хорезми принадлежат важные заслуги в развитии практической астрономии. Он писал трактат об устройстве и применении астролябии – основного инструмента, служившего в средние века для наблюдения звездного неба.

“Книга истории” или “Книга о летоисчислении” упоминается в нескольких средневековых сочинениях. Поэтому аль Хорезми причисляют к наиболее ранним историкам, писавшим на арабском языке.

Наибольшую славу в истории науки аль Хорезми принесли его математические труды.

Место ученого в истории

Алгебраический трактат аль Хорезми известен под заглавием: “Краткая книга восполнения и противопоставления” (по-арабски: “Китаб мухтасар аль-джабр валь-мукабала”). Трактат состоит из двух частей – теоретической и практической. В первой из них излагается теория линейных и квадратных уравнений, а также затрагиваются некоторые вопросы геометрии. Во второй части алгебраические методы применены к решению конкретных хозяйственно-бытовых, торговых и юридических задач.

Во введении аль Хорезми говорит о том, что побудило его взяться за написание сочинения: “Я составил краткую книгу об исчислении алгебры и алмукабалы, заключающую в себе простые и сложные вопросы арифметики, ибо это необходимо людям при дележе наследства, составлении завещаний, разделе имущества и судебных делах, в торговле и всевозможных сделках, а также при измерении земель, проведении каналов, геометрии и прочих разновидностях подобных дел”. Таким образом, подчеркивается, что с помощью алгебраических методов можно решать различные прикладные задачи.

Далее аль Хорезми показывает, какие числа применяются в алгебре. Если арифметика оперирует с обычными числами, которые “состоятся из единиц”, то в алгебре фигурируют числа особого вида – неизвестная величина, ее квадрат и свободный член уравнения.

Неизвестную величину аль Хорезми называет термином “корень” (джизр) и дает следующее определение: “Корень – это всякая вещь, умножаемая на себя, будь то число, равное или большее единицы, или дробь, меньшая ее”. Такое определение связано с тем, что при решении уравнений всегда искали не только x , но и x^2 . Поэтому неизвестная рассматривалась как корень из квадрата неизвестной. В определении подчеркивается также, что неизвестная может принимать как целые, так и дробные значения. Термин “корень”, применяемый аль Хорезми, является, по всей вероятности,

переводом санскритского слова “мула” (“корень растения”), которым обозначали неизвестную в уравнении индийские математики. Позднее в арабской литературе для той же цели применяли термин “вещь” (“шай”).

Квадрат неизвестной назван словом “имущество” (“мал”) и определяется как “то, что получается из корня при его умножении на себя”.

Свободный член уравнения – “простое число” – аль Хорезми называет “дирхемом”, т. е. денежной единицей.

Далее он переходит к классификации линейных и квадратных уравнений. В настоящее время она представляется совершенно излишней, так как все частные случаи объединяются с помощью записи $ax^2+bx+c=0$, где коэффициенты a , b и c могут принимать положительные, отрицательные и нулевые значения. Но во времена аль Хорезми дело обстояло иначе: не существовало не только буквенного обозначения, но и понятия отрицательного числа. Поэтому уравнение имело смысл только в том случае, если все его коэффициенты были положительны.

Аль Хорезми выделяет следующие шесть видов уравнений:

1. “квадраты равны корням”, что в современной записи означает $ax^2=bx$;
2. “квадраты равны числу”, т. е. $ax^2=c$;
3. “корни равны числу”, т. е. $ax=c$;
4. “квадраты и корни равны числу”, т. е. $ax^2+bx=c$;
5. “квадраты и числа равны корням”, т. е. $ax^2+c=bx$;
6. “корни и числа равны квадрату”, т. е. $bx+c=ax^2$.

Для каждого из этих видов даются примеры.

Для того, чтобы данное уравнение привести к одному из указанных типов, аль Хорезми вводит два особых действия. Первое – аль-джабр, что означает восполнение. Оно состоит в перенесении отрицательного члена из одной части уравнения в другую. От этого термина возникло современное слово “алгебра”.

Второе действие – аль-мукабала, что означает противопоставление. Оно состоит в сокращении равных членов в обеих частях уравнения.

Кроме того, требовалось, чтобы коэффициент при старшем члене был равен единице. Позднее в некоторых сочинениях восточных ученых фигурировали даже особые алгебраические действия – “дополнения” (аль-такмил) и “приведение” (ар-рад). Первое из них состояло в умножении всех членов уравнения на величину, обратную коэффициенту a в уравнении $ax^2+bx+c=d$, если $a>1$. Второе означало аналогичную операцию в случае, если $a<1$. Встречался также специальный термин (аль-хатт), обозначающий действие деления коэффициентов уравнения на общий множитель.

Содержание второй части книги составляют задачи на раздел имущества. Эта часть называется “Книга о завещаниях”. В свое время она служила практическим руководством для юристов, занимавшихся разделом наследства.

Аль Хорезми рассматривает различные задачи о разделе наследства. Например: “Человек умер, оставив двух сыновей, и завещал треть своего имущества другому человеку. Он оставил 10 дирхемов наличными и отданное в долг, равное доле одного из них”.

Следуя рассуждению аль Хорезми, обозначим долг через x . Тогда все имущество равно $10+x$. так как три наследника получают равные доли, то $(10+x)/3=x$, откуда $x=5$.

Алгебраические методы аль Хорезми применялись и в главе, посвященной геометрии.

Заключение

Мухаммед ибн Муса аль Хорезми занимает важное место среди ученых Средней Азии, имена которых вошли в историю точного естествознания. В IX в. – на заре рассвета средневековой восточной науки – ученый внес большой вклад в развитие арифметики и алгебры. Алгебраический трактат аль Хорезми был в числе первых сочинений по математике, переведенных в Европе с арабского языка на латынь. В Европе до XVI в. алгебру называли “искусством алгебры и алмукабалы”. Современное название алгебра произошло от слова аль-джабр. А от имени аль Хорезми произошло слово алгоритм.

Аль Хорезми дает правила вычисления площади квадрата, треугольника и ромба. Дает правила вычисления объема, в том числе и усеченной квадратной пирамиды. Он составил календари, писал о хронологии. Велики его заслуги в астрономии, хотя, как и его астрономы современники, исходил из геоцентрической системы мира. Сделал большой вклад в математическую географию. Аль Хорезми впервые на арабском языке подробно описал известную в то время обитаемую часть Земли, дал ее карту с указанием координат важнейших населенных пунктов, с изображением морей, островов, гор, рек и т. д.

Труды аль Хорезми в течение нескольких столетий оказывали сильное влияние на ученых Востока и Запада и долго служили образцом при написании учебников математики.

Литература

1. С. Х. Сиражетдинов, Г. П. Матвиевская. Аль Хорезми – выдающийся математик и астроном средневековья. М.: Просвещение, 1983.
2. Юшкевич А. П. История математики в средние века. М.: Физматгиз, 1961.