

УДК 372.8.51
DOI: 10.26140/bg23-2021-1003-0028



©2021 Контент доступен по лицензии CC BY-NC 4.0.
This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license
(https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

НАУЧНЫЕ ЗАСЛУГИ МАХАММАДА ИБН МУСА АЛЬ ХОРЕЗМИ КАК ВКЛАД В ПЕДАГОГИЧЕСКУЮ НАУКУ

© Автор(ы) 2021

ORCID: 0000-0003-2712-0697

МАМЕДОВ Фирудин Зиреддин оглы, доктор философии по педагогике, старший преподаватель кафедры педагогики

*Азербайджанский Государственный Педагогический Университет
(1000, Азербайджан, Баку, ул. Уз.Гаджибекова, 68, firidunmemmedov333@gmail.com)*

Аннотация. Цель данного исследования – анализировать творчество выдающегося мыслителя Мухаммеда ибн Муса аль-Хорезми с точки зрения роли его математических и других научных идей в истории математического образования. Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми, иракец, сыграл важную роль в развитии математики, внося важный вклад в эту область. Он нашел понятие алгоритма в математике. Его прозвали Абу Ильм аль-Хасуб (отец счета). Он провел важные исследования в области алгебры, тригонометрии, астрономии, географии и картографии. В алгебре провел систематические и логические исследования линейных и нелинейных уравнений, разработал тригонометрические таблицы. Этой работой он внес вклад в математическую науку, повлияв на дальнейшее ее развитие. Основы естественных и точных математических наук, разработанные Аль Хорезми, стали предметом обучения в вузах на протяжении нескольких веков.

Ключевые слова: Аль Хорезми, математика, алгебра, педагогическая и научная деятельность, средневековая наука.

SCIENTIFIC SERVICES OF MAHAMMAD IBN MUSA AL KHOREZMI AS A CONTRIBUTION TO PEDAGOGICAL SCIENCE

© The Author(s) 2021

MAMEDOV Firudin Zireddin, Ph.D. in pedagogy, senior lecturer of the Department of Pedagogy
Azerbaijan State Pedagogical University

(1000, Azerbaijan, Baku, Uz.Hajibeyov str., 68, firidunmemmedov333@gmail.com)

Abstract. The purpose of this study is to analyze the work of the outstanding thinker Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi in terms of the role of his mathematical and other scientific ideas in the history of mathematical education. Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi, an Iraqi, played an important role in the development of mathematics, making important contributions to this area. He found the concept of an algorithm in mathematics. He was nicknamed Abu Ilm al-Hasub (the father of the account). He conducted important research in the fields of algebra, trigonometry, astronomy, geography and cartography. In algebra, he conducted systematic and logical studies of linear and nonlinear equations, developed trigonometric tables. With this work, he contributed to the mathematical science, influencing its further development. The fundamentals of natural and exact mathematical sciences, developed by Al Khorezmi, have been the subject of study in universities for several centuries.

Keywords: Al Khorezmi, mathematics, algebra, pedagogical and scientific activities, medieval science.

Актуальность проблемы. Аль Хорезми, Родившийся в Хорезме (ныне Хива, Узбекистан), известный математик, живший в Багдаде и ученый, работавший также и во многих других областях, чьи работы дали большой толчок развитию современной алгебры. Он изобрел «ноль», был в целом великим ученым, мусульманским математиком, жившим в период Аббасидов, который открыл алгоритм. В то время, когда даже уравнения первой степени еще не были полностью решены, Хорезми был единственным, кто открыл новый путь в математике, решив уравнения второй степени. Почти все работы Хорезми, перенесшие используемую в настоящее время десятичную систему счисления из Индии в Европу, были переведены на латынь и преподавались на Западе. Помимо математики, этот великий исламский ученый был одним из выдающихся гениев, которые просвещали наш современный мир сотни лет назад, занимаясь такими науками, как астрономия и география.

Маленький мальчик из Хорезма становится ученым, который поразил мир и прославил имя своей страны.

Творческий путь Аль Хорезми. Его полное имя было Абу Абдулла Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми. Считается, что Хорезми родился в 780 году в городе Хорезме Хивинского района у Аральского моря, что находится в границах современного Узбекистана. Информации о первых периодах его жизни недостаточно.

Аль-Хорезми, получивший начальное образование в Хорезме, изучал существование современной, развитой научной среды в Багдаде в первые годы своей юности. И ... дороги ведут в Багдад. Хорезми, чтобы реализовать свои научные планы, отправился туда.

Хорезми получил начальное образование в молодом возрасте уже в Багдаде. В Багдаде при поддержке правителей Аббасидов Хорезми поступил в медресе, осно-

ванное халифом аль-Мамуном, которое собрало лучших ученых того времени. Ему было поручено руководить Дворцовой библиотекой в Багдаде. (Библиотека дворца пополнилась работами по древнеегипетской, месопотамской, греческой и индийской культурам). Поскольку дворец Аббасидов отвечал всем потребностям Хорезми, а также других ученых, он полностью посвятил себя науке, включая математику, астрономию и др. и географию.

Вместе с тем основные труды Хорезми, занимавшегося многими науками, были связаны с математикой, астрономией и географией. Он был первым, кто ввел ряд основных понятий, особенно в области математики, добавил новые главы в математику как науку и запомнился как один из величайших математиков в истории.

Великий ученый будущего, который вскоре привлек к себе внимание своей научной деятельностью в Багдаде, также работал в обсерватории Касион в Дамаске.

Хорезми – автор беспрецедентных открытий в области математики.

Великий тюркский ученый, усовершенствовавший десятичную систему счисления и создавший так называемый «логарифм», представил миру индийскую систему счисления, известную теперь, как арабские цифры. Он также разработал и усовершенствовал многие вычислительные методы, в том числе дроби.

Он написал первую независимую книгу по алгебре на Востоке и на Западе.

Его математические работы заложили основы алгебры. В Индии, где он жил некоторое время, он обнаружил, что для выражения чисел вместо букв или слогов используется иерархическая система счисления. В результате того, что книга Хорезми по данному предмету была переведена на латынь под названием «Алгоритм de numero Indorum» («Книга по индийскому бухгалтерскому учету»), эта система символов и «ноль» была пред-

ставлена на Западе. Его книга «Мухтасару фи хисабил-джабр валь-мукабала» – первая работа в истории математики, содержащая систематические решения уравнений первой и второй степени. По этой причине Хорезми (наряду с Диофантом) также известен, как «отец алгебры». Слово «алгебра» на английском языке и его эквивалент в азербайджанском языке «сəbr» происходит от слова «алгебра», одного из методов решения уравнений второго порядка в книге Хорезми. Слово «алгоритм» происходит от латинского эквивалента «Алгоритм» Хорезми, а слово «гуаризмо», что в переводе с испанского означает «ступенчатый», происходит от Хорезми [2, с.59].

Тригонометрические таблицы, включающие внешние значения тригонометрических функций, также были подробно составлены Хорезми [1, с.112].

Он открыл дверь к уравнениям второго порядка.

Как уже говорилось, наиболее важными трудами Хорезми являются «Аль-Китаб аль-Мухтасар фи хисаб аль-джабр ва-ль-мукабила» и «Китаб аль-хисаб аль-хинд», открывшие новый путь в математике.

В «Аль-Джабр ва аль-Мукабила» Хорезми последовательно рассмотрел способы решения уравнений первой и второй степени. Он также рассмотрел перенесение отрицательного члена из одной части уравнения в другую, и сокращение равных членов в обеих частях уравнения. Он затронул такие темы, как биномиальные отношения, решение различных алгебраических задачи и т.д. Хорезми был первым, кто использовал геометрическое решение, называемое «вычисление квадрата и прямоугольника», применяемое в алгебре в наше время [1, с.112].

В этой книге, которая состоит из введения, пяти основных и одной дополнительной главы, а также решений уравнений первой и второй степеней, теоретических и прикладных вычислительных методов, вычислительных методов, связанных с правительственной работой его времени, открытием каналов и строительством зданий, есть полезные советы для ремесленников и купцов.

Эта книга, первая работа по алгебре на Востоке, была принята в качестве основной книги по алгебре на протяжении 600 лет. Она использовалась в качестве учебника в Лейпцигском университете до 1486 года.

Хорезми исследовал индийскую систему счисления и алгоритм в своей второй важной работе «Китаб аль-Хисаб аль-Хинд», которая не сохранилась на арабском языке. Латинская версия этого сочинения сохранилась до наших дней. Термин «алгоритм», который используется до сих пор, происходит от латинского слова «альгизм» в этой работе Хорезми, которая сейчас хранится в Кембриджском университете.

В этой работе Хорезми имеет дело с десятичной индийской системой счисления и арифметической системой. Западные математики научились использовать индийские цифры и арифметическую систему вместо буквенных чисел (римских цифр), которые они использовали с римских времен. Эта арифметическая система позже была названа «алгоритмом». Поскольку десятизначная система счисления была введена Хорезми, ее называют арабскими цифрами или индо-арабскими цифрами [3, с.41].

Оригинал книги «Аль-Китаб аль-Мухтасар фи Хисаб аль-Джабр ва-ль-Мукабила», в которой Хорезми первым в мире объяснил систему счисления и впервые показал, как решать проблемы с помощью построения уравнений, хранится в Оксфордском университете.

Такие ученые, как Роджер Бэкон и Фибоначчи, с восхищением изучали эту работу Хорезми и использовали ее в своих уроках. До 1598-1599 годов единственным источником по алгебре была эта книга Хорезми.

Хорезми считал музыку, тонкую и точную науку, делом математики и включил ее в свои работы по алгебре.

Он исправил много ошибок на карте мира.

Он написал свое имя в истории как автор великих но-

вовведений в области астрономии и географии. Хорезми, который был известен своими астрономическими таблицами в области астрономии, познакомился с работами Птолемея, когда он пришел в область географии, внес в свои работы некоторые дополнения и исправил некоторые ошибки на карте мира. Он писал сочинения о часах, солнечных часах и небесных телах.

В его книгах по географии, математике и астрономии точное определение широты и долготы точки было достойным похвалы в истории географии. Аль Хорезми определил координаты 2402 точек земли в своей книге «Китаб сурат аль-арз» («Ландшафт Земли»), относящейся к географии [1, с.115].

Аль Хорезми также является одной из самых влиятельных фигур в астрономии.

Астрономические таблицы Хорезми, книги которых переводились на латынь с начала XII века, также были переведены на китайский язык. Его атлас «Копия книги пейзажа» был также переведен вместе с его картами. Хорезми написал книгу по еврейскому календарю «Истихрадж Тарих аль-Яхуд». Хорезми, который также является автором книги Китаб аль-Рухнама, не сохранившейся до наших дней, говорит о солнечных часах в своей книге «Китаб аль-Тарих» [1, с.115].

Наука алгебра была основана аль-Хорезми. Его книга – это «Китаб аль-Джабр валь-Мукабала» (Книга восстановления и противоречия), что означает «держаться от одной стороны к другой»; Здесь зародилось название науки алгебры. «Аль-мукабала» переводится как «сравнение», «контраст».

Решение квадратных, кубических и неопределенных уравнений и нахождение корней третьей, четвертой и пятой степени были главными достижениями арабской алгебры. Для решения уравнений использовались алгебраические и геометрические методы.

Математический трактат Аль Хорезми был написан, как руководство для решения практических задач, таких, как раздел наследства.

Аль Хорезми дал классификацию и решение линейных и квадратных уравнений. Он не рассматривал общее решение квадратного уравнения. Во-первых, его не интересовали уравнения без положительных корней. Во-вторых, он пытался написать уравнения таким образом, чтобы их пределы не вычитались, а складывались [3, с.42].

Аль Хорезми показал прекрасную способность понимать и постигать огромные возможности алгебры. Он умел решать технические задачи алгебраическими методами. Он предупредил о ситуации, когда неизвестное, истинную ценность невозможно найти, и назвал это «невозможными проблемами». Этот период длился до конца XVIII века [4; 5].

Аль Хорезми полностью изменил свое понимание чисел и использовал мир арабских цифр. Он принес понятие нуля. Затем девять арабских цифр распространились по Европе [4]. Когда они копировали западные числа у арабов, они читали числа справа налево [5].

Он был первым, кто заложил основы вычисления логарифмов, и эта наука названа в его честь. Термин «логарифм» происходит от персидского слова аль-хоразм. Название очень популярно в латыни и относится к разделению между математическим анализом и алгеброй [6; i.r].

Аль Хорезми разработал метод определения площади поверхностей, площади круга, площади части круга и площади треугольника. Он добился того, чтобы вычислить размеры треугольной пирамиды и квадратной пирамиды и применить метод умножения корней [7].

Это большой вклад Аль Хорезми в процесс вычислений, но он также проявился в области астрономии. Он провел новое исследование треугольников. Он принес таблицы Зича в астрономию. Эти таблицы, получившие название зис, сильно повлияли на таблицы, позже созданные арабами в области астрономии.

«Китаб аль-Джабр ва'л-Мукабала» имел дело с исследованием, завещанием, обменом собственностью, торговлей и принятием решений между людьми, расчетом в строительных областях и инженерном деле [8].

Одним из наиболее важных вкладов в научную работу аль Хорезми было добавление текста и карт к географическим исследованиям Птолемея [8; 9].

Он написал еще одну книгу по вычислительной науке «Китаб аль-Джабр уаль-Мукабала». В этом сборнике он объяснил систему использования индийских цифр и правила сложения, вычитания, деления, умножения и вычисления дробей. Этот буклет был переведен на латынь в XII веке. Рукопись этой книги находится в Венской библиотеке. Вторая версия книги была найдена в Дейр-Салеме и в настоящее время хранится в Гейдельберге, Германия. [4; 5].

Мухаммад аль-Хорезми считал систематическое, последовательное обучение главной задачей для повышения эффективности и качества учебного процесса, а также для достижения необходимого мастерства. При этом он советовал следовать дидактическим правилам в процессе обучения: от простого к сложному, от общего к частному, от фактов к результатам.

Например, в своей книге «Китаб аль-джебр ва'ль-мукабала» он подчеркивает важность методологии и систематизации в изучении алгебры и овладении ею. Работы Хорезми в области математики дала большой толчок развитию современной алгебры.

Мухаммад Аль Хорезми утверждает, что использование мыслительных процессов в обучении оказывает сильное влияние на сознательное восприятие материала. Излагая свои научные и теоретические взгляды на аналитическую геометрию, анализ, представляющий собой процесс мышления, он советует уделять серьезное внимание вопросам композиции. Он считал важной задачей приобретение научных и теоретических знаний, навыков и умений во многих областях науки на благо общества и государства, которые очень важны для жизни и выживания человека. Именно поэтому он развивал свои знания не только в области математики, но и геометрии, астрономии, музыки, географии, менеджмента (ему было поручено руководство библиотекой Багдадского дворца) и делал при этом великие открытия.

Мухаммад Аль Хорезми считал важной задачей формирование научного и философского мировоззрения, как одну из основных функций умственного воспитания. Когда мы знакомимся с его жизнью и деятельностью, то видим, что, благодаря приобретенным им знаниям, навыкам и привычкам, он формирует свои новые идеи, теории, концепции на основе творческого, критического мышления, объединяет мыслительные силы и интеллектуальные способности. Например, в девятом веке, когда он не нашел в математике полного решения уравнений с одной степенью, он создал новую теорию, решив уравнения с двумя степенями.

Выводы. Мухаммад Аль Хорезми считал важным создание новых методик обучения для обоснования предположений, сделанных в связи с решением поставленной задачи. Например, он создал метод умножения корней, чтобы найти площадь поверхностей, круга, треугольника. Чешский ученый, основоположник научной педагогики Я.А. Каменский выдвинул идею научить всех всему (пансофия). Великий турецкий ученый и философ Мухаммад Аль Хорезми был на восемь веков впереди Каменского в этом вопросе (то есть в идее о необходимости достижения общего образования, в изучении всех наук).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пашаева Г. Ученые, изменившие мир. Баку: 2014. - 564 с.
2. Гурбанзаде Х. Жизнь профессора Наджмеддина Эрбакана. Баку: 65с.
3. Энциклопедия математики. Баку: 2011. 399 с.
4. J. Høyrup, Al-Khwārizmī, Ibn Turk, and the Liber Mensurationum, on the Origins of Islamic Algebra, Erdem 10.5, (1986).
5. S. Fuat, Al-Kitāb al-mukhtasar fī hisāb al-jabr wa-l-muqābala by

Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī, Western Translations and Adaptations, (2006).

6. Van der Waerden, L. A. Bartel, history of algebra, from al-Khwārizmī to Emmy Noether, Springer Science & Business Media, (2013).

7. Rashed R., al-Khwārizmī le commencement de l'algèbre, Quadrature 23, (2009)

8. Salah K.A., Ulemāu'l-Muslimīn fī'l-Ulūm ve'l-Teknolojia, (2010).

9. Al-Daffa A.A. The Muslim Contribution to Mathematics, Atlantic Highlands, NJ: Humanities Press, 1977.

Статья поступила в редакцию 07.06.2021

Статья принята к публикации 20.08.2021