

**А. Аль-Фараби**

# **Математические трактаты**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 51  
ББК 22.1  
А11

A11 **А. Аль-Фараби**  
Математические трактаты / А. Аль-Фараби – М.: Книга по Требованию, 2021. –  
318 с.

**ISBN 978-5-518-16167-2**

**ISBN 978-5-518-16167-2**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2021

© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

[www.samizday.ru/reprint](http://www.samizday.ru/reprint)





### ОТ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Вступительная статья «О математических трудах аль-Фараби» написана профессором Б. А. Розенфельдом и кандидатом физико-математических наук А. Кубесовым.

Переводы математического раздела «Перечисление наук» осуществлены А. Кубесовым и И. О. Мохаммедом (авторы примечаний А. Кубесов и Б. А. Розенфельд), тригонометрических глав «Книги приложений к «Алмагесту» — А. Кубесовым (примечания его же), «Книги духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур» — С. А. Красновой и А. Кубесовым (примечания их же), «Комментариев к трудностям во введениях к первой и пятой книгам Евклида» — М. Ф. Бокштейном (авторы примечаний Б. А. Розенфельд и А. Кубесов), «Трактата о том, что правильно и что

неправильно в приговорах звезд» — А. Кубесовым и Р. Ш. Шарафутдиновой (автор примечаний А. Кубесов).

В книге приводится общепринятая в Советском Союзе транскрипция букв арабского алфавита. В чертежах арабские буквы заменены латинскими по следующему правилу:

а	б	дж	д	ж	з	х	т	и	к
A	B	C	D	E	G	H	F	I	K
л	м	н	с	ф	с	к	р	ш	т
L	M	N	X	P	Z	Q	R	S	T

В случаях явных пропусков в тексте или при необходимости добавления слов для лучшего понимания эти слова помещаются в квадратных скобках.

На полях переводов дана пагинация по изданиям или рукописям, указанным в первом примечании к каждому из этих трактатов.

В заключение мы выражаем искреннюю благодарность оказавшим нам весьма ценную помощь в подготовке этого сборника профессору А. Ж. Машанову, заведующему иностранным отделом ЦНБ А. К. Дубровиной и аспиранту С. Тлеубердиеву.



## О МАТЕМАТИЧЕСКИХ ТРУДАХ АЛЬ-ФАРАБИ

Хотя изучение научного наследия великого ученого-энциклопедиста, уроженца Казахстана Абу Насра аль-Фараби (870—950 гг.) имеет многовековую историю, до последнего времени изучались главным образом его труды философские<sup>1</sup>, по теории музыки<sup>2</sup> и естественно-научные<sup>3</sup>. В настоящем сборнике мы публикуем русские переводы с арабского ряда математических трудов аль-

---

<sup>1</sup> F. Dieterici. *Alfarabis philosophische Abhandlungen*, Leiden, 1892; F. Dieterici. *Der Musterstaat von Alfarabi*. Leiden, 1900; М. М. Хайруллаев. *Мировоззрение Фараби и его значение в истории философии*. Ташкент, 1967.

<sup>2</sup> Al-Farabi. *Grande Traite de la Musique*, R. d'Erlanger. *La Musique Arabe*, т. I—II. Paris, 1930—1935.

<sup>3</sup> A. Sayili. «Al-Farabis Article on vacuum» «Al-Farabis Article on Alchemy», *Türk tarih Kurumu Bülteni*. Ankara, 1951, vol. 15, pp. 63—79, 123—174.

Фараби. Некоторые из них были изучены только в самое последнее время.

В сборнике публикуются:

1. Математический раздел «Перечисление наук», перевод с арабского издания Османа Амина<sup>4</sup>. Имеются и другие издания этого трактата и переводы на современные европейские языки.

2. Тригонометрические главы «Книги приложений к «Алмагесту». Единственная известная нам рукопись хранится в Британском музее (Лондон). Это сочинение аль-Фараби до сих пор не издавалось и не переводилось на другие языки.

3. «Книга духовных искусных приемов и природных тайн о тонкостях геометрических фигур». Единственная известная нам рукопись хранится в библиотеке Упсальского университета (Швеция). Штейншнейдер<sup>5</sup> ошибочно отождествил эту работу с другим трактатом аль-Фараби «Цель надежды в искусстве песка и исправление фигур», хранящимся в Бодлеянской библиотеке (Оксфорд), посвященным геомантии. Сравнение рукописей показало, что это

---

<sup>4</sup> Alfarabi. Kitab ihṣā' ul-ulum, изд. д-р Осман Амин. Каир, 1949, стр. 75—90.

<sup>5</sup> M. Steinschneider. Alfarabi. Des arabischen Philosophen Leben und Schriften. St.-Petersburg, 1869.

два совершенно разных трактата, первый посвящен теории геометрических построений и почти полностью включен в трактат Абу-л-Вафы ал-Бузджани (940—998 гг.) «Книга о том, что необходимо ремесленнику из геометрических построений»<sup>6</sup> (рис. 1).

4. «Комментарии к трудностям во введениях к первой и пятой книгам Евклида». На арабском языке это сочинение не сохранилось, имеются две рукописи древнееврейского перевода, хранящиеся в Мюнхене. Русский перевод этого трактата был издан в 1959 г.<sup>7</sup>

5. «Трактат о том, что правильно и что неправильно в приговорах звезд». Сохранилось несколько рукописей, имеются издания и переводы на современные языки. Наш перевод осуществлен с издания Ф. Дитерича<sup>8</sup>.

В математической главе «Перечис-

---

<sup>6</sup> Абу-л-Вафа ал-Бузджани. Книга о том, что необходимо ремесленнику из геометрических построений, пер. и прим. С. А. Красновой. В кн.: «Физико-математические науки в странах Востока», вып. I (IV). М., 1966, стр. 56—136.

<sup>7</sup> Аль-Фараби. Комментарии Абу Насра аль-Фараби к трудностям во введении к первой и пятой книгам Евклида, пер. М. Ф. Бокштейна, введ. и прим. Б. А. Розенфельда. «Проблемы востоковедения», 1959, № 4.

<sup>8</sup> F. Dieterici. Alfarabis philosophische Abhandlungen, Leiden, 1890.

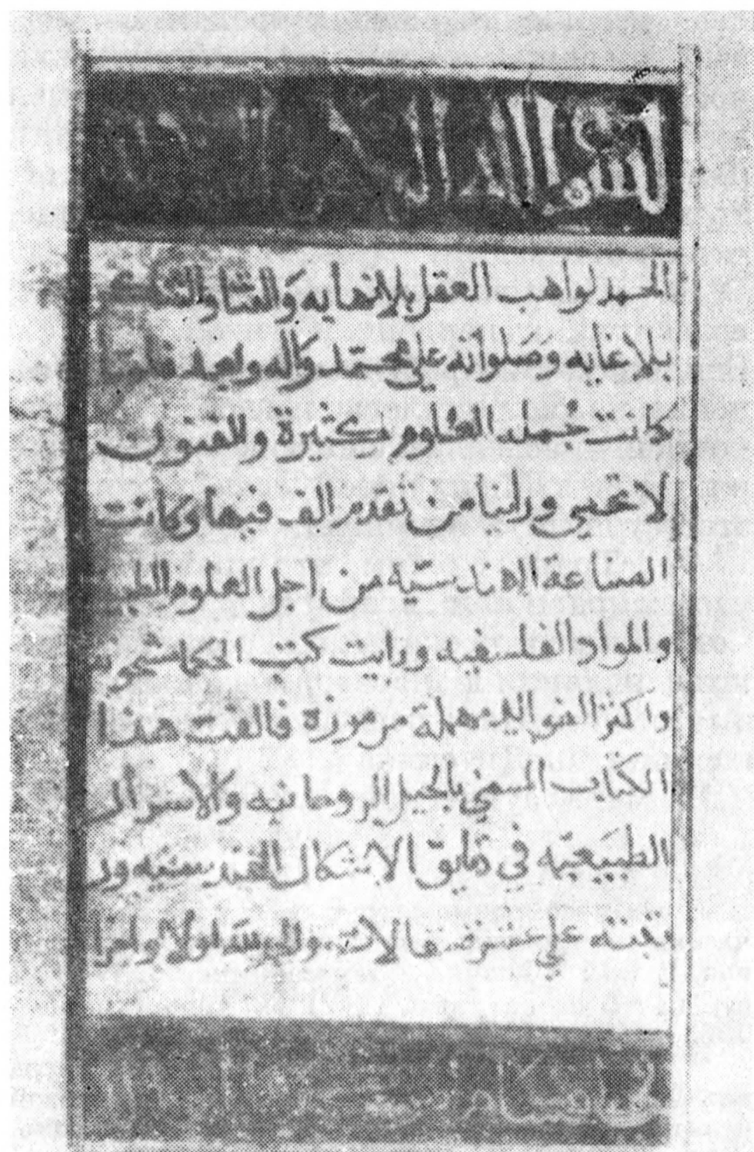


Рис. 1. Первая страница рукописи трактата аль-Фараби о геометрических построениях,

ления наук» аль-Фараби определяет предмет каждой из математических наук: науки чисел (арифметики и теории чисел), науки геометрии, науки оптики, науки о звездах (астрономии и астрологии), науки о музыке, науки о тяжестих (статики) и науки об искусных приемах; последний термин до аль-Фараби применялся главным образом для механики как искусство конструирования хитроумных механизмов.

Впервые применение термина «искусные приемы» в более широком смысле мы встречаем у предшественника аль-Фараби «философа арабов» Я'куба аль-Кинди (ум. 873), которому, как сообщает историк Ибн ан-Надим в своей «Книге указателя наук», принадлежит «Трактат о числовых искусных приемах и науке их уточнения» (Рисала фи-л-хийал ал-'ададй йа ва 'илм идмарха<sup>9)</sup>, рукописей его не сохранилось. Аль-Фараби, развивая идею аль-Кинди дальше, рассматривает эту науку в более общем смысле, как науку о приложении математики к решению практических задач и, кроме того, распространил этот термин на «духовные искусные приемы», в частности на алгебру

---

<sup>9</sup> [I b n a l-N a d i m] Kitab al-Fihrist mit Anmerkungen herausg. von G. Flugel d. Rödiger und A. Müller, т. I. Leipzig, 1871.

и другие методы решения числовых задач. Здесь же аль-Фараби высказывает интересные мысли о том, что алгебра наряду с решением числовых задач может быть применена и в решении задач по геометрии и о расширении понятия числа.

В тригонометрических главах «Книги приложений к «Алмагесту» изложены основные понятия о тригонометрических линиях и принципы составления тригонометрических таблиц. Наиболее интересным здесь является введение линий тангенса и котангенса в тригонометрическом круге.

В «Книге духовных искусных приемов» излагается теория «геометрических искусных приемов», т. е. геометрических построений. Здесь особо важны задачи на построение с помощью циркуля постоянного раствора, на преобразование многоугольника (в одной из них встречается весьма интересный намек на многомерные обобщения куба), а также задачи на построения на сфере.

В задачах о разделении многоугольника аль-Фараби также имел предшественника в лице аль-Кинди, которому, как сообщает Ибн ан-Надим, принадлежит не дошедший до нас «Трактат о разделении треугольника и квадрата и их построениях» (Рисала фи таксим

ал-мусаллас ва-л-мурабба ва'амал-хума<sup>10</sup>).

В «Комментариях к трудностям во введениях к первой и пятой книгам Евклида» аль-Фараби рассматривает основные понятия геометрии и критикует порядок изложения этих понятий у Евклида с точки зрения философии Аристотеля.

Трактат «Что правильно и что неправильно в приговорах звезд» представляет интерес для истории математики тем, что в нем дается оценка возможности более и менее вероятных событий.

Все публикуемые здесь сочинения аль-Фараби, кроме комментариев к Евклиду, опубликованных в 1959 г. в специальном востоковедческом журнале, печатаются на русском языке впервые, тригонометрические главы «Книги приложений» и геометрический трактат аль-Фараби до сих пор не издавались ни на одном языке и не исследовались.

В «Истории арабской литературы» К. Броккельманом<sup>11</sup> указан арифметический трактат аль-Фараби «Избранное

---

<sup>10</sup> Там же, стр. 257—258.

<sup>11</sup> C. Brockelmann. Geschichte der arabischen Literatur, Supplement Bd I, Leiden, 1937, s. 376.

из книги «Введение в арифметику» (Мунтахаб мин китаб ал-мудхал фил-л-хисаб), хранящийся в библиотеке Раза (№ 418/68). Однако, как сообщил нам библиотекарь этой библиотеки д-р Арши, указанная рукопись носит название «Введение в музыку» (ал-мудхал фи-л-мусики) и посвящена теории музыки, а трактата с названием, указанным Броккельманом, в библиотеке Раза нет.

Многочисленное использование арифметики, геометрии и тригонометрии встречается в трудах аль-Фараби по теории музыки и в его комментариях к «Алмагесту» и в приложениях к этой книге.

Историк XIII в. Ибн Аби Усейбиа в своих «Источниках сведений о разрядах врачей»<sup>12</sup> упоминает также два не дошедших до нас трактата аль-Фараби: «Введение в воображаемую геометрию» (Китаб ал-мудхал ал-хандаса ал-вахмиййа) и «Книгу о пространстве и количестве» (Китаб фи-л-хаййз ва-л-микдар). Весьма возможно, что первый из этих трактатов посвящен вопросам, связанным с многомерными обобщениями куба, о которых аль-Фараби говорил в «Книге духовных искусных приемов».

---

<sup>12</sup> Ibn Abi Usaibia. Uyun el — anba fi tabaqat el-atibba, herausg. von. A. Müller. Königsberg, 1884, Bd. II, s. 140.