



Гильмуллин, М. Ф. Табличка YBC 7289: как вавилоняне вычислили $\sqrt{2}$ почти без ошибки // Математика с Мансур-абый. 2026. URL: <https://history-math.org/ru/publications/hm-tt-9bca9e95f00b-ru/>. Дата публикации: 25.04.2026.

ОЧЕРК

Табличка YBC 7289: как вавилоняне вычислили $\sqrt{2}$ почти без ошибки

Иногда вся история математики помещается на куске глины размером с ладонь. Именно такова табличка YBC 7289 из Йельской вавилонской...

Мансур Гильмуллин · 25.04.2026 · RU

[Статья на сайте журнала](#)



Табличка YBC 7289 из Йельской вавилонской коллекции: квадрат, диагонали и числа клинописью · [Источник](#)

Иногда вся история математики помещается на куске глины размером с ладонь. Именно такова табличка YBC 7289 из Йельской вавилонской коллекции. Это старовавилонская табличка с математическими записями, датируемая примерно 1900–1600 гг. до н. э.

В цифровом каталоге клинописных текстов CDLI табличка отнесена к математическим текстам, связанным с вычислением длины диагонали, а сайт Йельской коллекции прямо называет её школьной табличкой с приближением к $\sqrt{2}$. Журнал по истории математики и преподаванию MAA Convergence тоже пишет, что перед нами, по-видимому, учебное упражнение начинающего писца. MacTutor — университетский архив по истории математики — прямо обсуждает YBC 7289 в контексте вавилонской геометрии.

На лицевой стороне изображён квадрат с проведёнными диагоналями. На одной из сторон стоит число 30, а вдоль диагонали записаны два шестидесятеричных числа: 1;24,51,10 и 42;25,35. Сегодня их обычно читают так: первое — это коэффициент диагонали квадрата, то есть приближение к $\sqrt{2}$, а второе — длина диагонали квадрата со стороной 30. Именно так обычно интерпретируют записи на табличке CDLI, MacTutor и МАА.

 1	 11	 21	 31	 41	 51
 2	 12	 22	 32	 42	 52
 3	 13	 23	 33	 43	 53
 4	 14	 24	 34	 44	 54
 5	 15	 25	 35	 45	 55
 6	 16	 26	 36	 46	 56
 7	 17	 27	 37	 47	 57
 8	 18	 28	 38	 48	 58
 9	 19	 29	 39	 49	 59
 10	 20	 30	 40	 50	

Схема вавилонской шестидесятеричной записи: единицы и десятки в клинописи · [Источник](#)

Чтобы оценить красоту этой таблички, нужно вспомнить, как работала вавилонская система счисления. Многие знают, что она была шестидесятеричной, то есть основанной на числе 60. В современной транскрипции запись 1;24,51,10 означает

$$1 + 24/60 + 51/60^2 + 10/60^3$$

Если перевести это в десятичную систему, получится примерно 1,4142129629, тогда как $\sqrt{2} \approx 1,4142135623$. Разность между этими числами составляет всего около $-5,99 \times 10^{-7}$. Для столь ранней эпохи это действительно поразительная точность.

Математический смысл записи очень прозрачен. Если сторона квадрата равна a , то его диагональ равна $d = a\sqrt{2}$. На табличке сторона подписана как 30, а потому диагональ должна быть равна $30\sqrt{2}$.

Если вместо точного $\sqrt{2}$ взять вавилонское приближение 1;24,51,10, получим

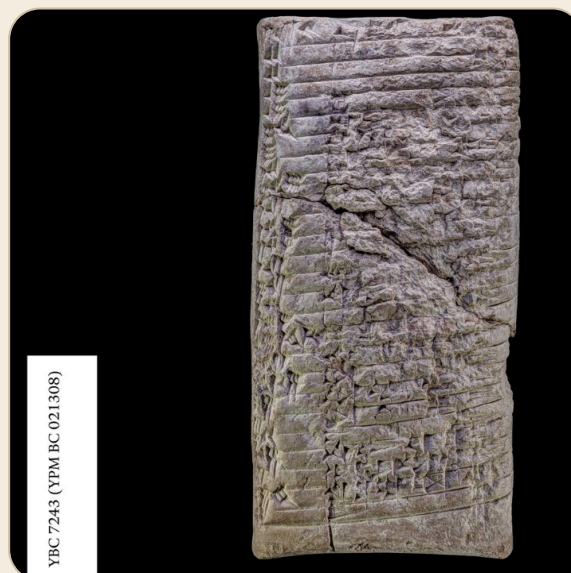
$$30 \times 1;24,51,10 = 42;25,35$$

В десятичной записи это 42,426388888..., то есть то самое число, которое и стоит на диагонали таблички. Значит, перед нами не случайный набор знаков, а ясная математическая запись к геометрической задаче: вот квадрат, вот его сторона, вот коэффициент диагонали, вот сама диагональ.



Табличка YBC 7289 с современным чтением чисел · [Источник](#)

Для истории математики здесь особенно важно вот что: вавилоняне, по-видимому, использовали таблицы заранее вычисленных коэффициентов. В статье Дэвида Фаулера (David Fowler) и Элеонор Робсон (Eleanor Robson) показано, что число 1;24,51,10 не было случайной находкой на одной-единственной табличке. Оно встречается и в списке коэффициентов YBC 7243, где записано: «1;24,51,10 — диагональ квадрата». Это сильный аргумент в пользу того, что YBC 7289 — школьное упражнение, в котором ученик использовал уже известный справочный коэффициент. И всё это — четыре тысячи лет назад!



Коэффициентный список YBC 7243, в котором встречается строка с записью числа «1;24,51,10 — диагональ квадрата» · [Источник](#)

Какой могла быть учебная задача для древневавилонского ученика?

Пусть вавилонский писец знает, что сторона квадрата равна 30, а коэффициент диагонали равен 1;24,51,10. Требуется найти длину диагонали.

Решение простое:

$$d = 30 \times 1;24,51,10$$

Если перевести коэффициент в десятичную запись, получаем:

$$d \approx 30 \times 1,4142129629 = 42,426388888...$$

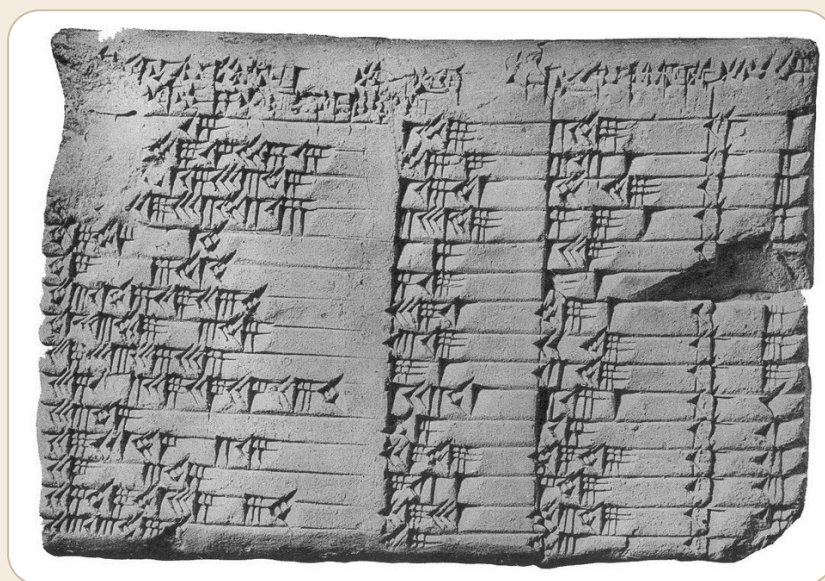
Это и есть число 42;25,35. Иными словами, нижняя запись в табличке на диагонали квадрата — это просто результат умножения стороны квадрата на коэффициент диагонали.

Почему это число связано именно с $\sqrt{2}$? Потому что для квадрата со стороной a по теореме Пифагора

$$d^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$$

а значит, $d = a\sqrt{2}$.

Если взять $a = 1$, то коэффициент диагонали и есть $\sqrt{2}$. Поэтому запись 1;24,51,10 на табличке можно читать как вавилонское приближение к $\sqrt{2}$. MacTutor прямо обсуждает YBC 7289 именно в контексте вавилонской геометрии и правила вычисления для диагонали квадрата.



Табличка Plimpton 322 как часть более широкого круга вавилонских математических текстов · [Источник](#)

Есть и ещё один красивый момент. Исследователи Д. Фаулер и Е. Робсон показывают, что число 1;24,51,10 — это лучшая четырёхразрядная шестидесятеричная аппроксимация $\sqrt{2}$. В их статье приведены примеры квадратов соседних чисел, и видно, что именно 1;24,51,10 даёт наиболее близкое попадание. Авторы обсуждают и более грубое приближение 1;25, которое встречается в других старовавилонских текстах, и возможные процедуры его уточнения. Но важно не приписывать древним писцам того, чего источники не позволяют утверждать

наверняка. В более поздней статье Дэвид Бакл (David Buckle) прямо подчёркивает: можно предлагать правдоподобные реконструкции на основе известных вавилонских методов, но готового и однозначного правила вычисления этого приближения у нас нет.

Поэтому честнее говорить так: табличка показывает, что вавилоняне пользовались очень точным значением $\sqrt{2}$, но способ его получения остаётся предметом исследования. И это, пожалуй, только усиливает интерес к сюжету. Не все древние знания дошли до нас как готовые инструкции. Иногда у нас есть блестящий результат, но мы не знаем процесс вычисления.

На обороте YBC 7289, по данным CDLI, возможно, был ещё один стёртый или недописанный пример, связанный с прямоугольным треугольником. Это хорошо согласуется с общей картиной: старовавилонские таблички часто были не «монументами науки», а рабочими или учебными документами. И МАА, и Д. Фаулер с Е. Робсон подчёркивают именно этот контекст: существовали школа писцов, упражнения, коэффициентные списки, геометрические задачи. То есть перед нами не одинокое чудо, а часть большой вычислительной культуры.

Есть и ещё одна тонкость, которую полезно иметь в виду. Вавилонская запись сама по себе не показывала, где именно следует мысленно ставить шестидесятеричную «точку». Поэтому некоторые исследователи обсуждали и альтернативные чтения чисел на табличке — например, как взаимно обратных величин. Д. Фаулер и Е. Робсон упоминают такую возможность. Но вариант с обычным прочтением — «диагональ квадрата со стороной 30» — считается наиболее естественным. Для истории это важно: да, различные интерпретации существуют, но главный смысл таблички от этого не исчезает.

Послесловие

YBC 7289 — хороший пример того, как древняя математика вдруг оказывается очень современной по духу. Маленькая школьная табличка, несколько клинописных знаков, квадрат с диагоналями — и перед нами уже не просто заметки писца, а точное численное приближение к иррациональной величине.

История с табличкой важна ещё и потому, что показывает: задолго до греческой, арабской и классической европейской математики, задолго до привычной школьной символики люди уже умели работать с числовыми отношениями на очень высоком уровне. Вот так история $\sqrt{2}$ началась не с доски и мела, а с влажной глины.

 [Математика с Мансур-абый](#)