

ЯПОНСКАЯ МАТЕМАТИКА ВАСАН, ТАБЛИЧКИ САНГАКУ.

Айрапетян Жанна Вардановна

Студентка Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения

«Сызранский колледж искусств и культуры им.О.Н. Носцовой»

Научный руководитель, к.т.н. Шевченко С.И.

Математика – одна из интереснейших наук, возникшая еще в древние времена. В каждом государстве существуют свои методы изучения математики, и сейчас мы с вами рассмотрим, какая математика существовала в Японии в эпоху Эдо.

Японская храмовая геометрия – это общее название своеобразных математических сведений, дошедших до нас в виде деревянных табличек, на которых вырезали или рисовали задачи. Такие таблички получили название

«Сангаку» (или сан гаку, буквальный перевод: счётная или математическая дощечка).

Таблички посвящались храмам, где эти дощечки подвешивались под крышей или при входе в храм. (рис. 1)

Сангаку - это, зачастую цветные, деревянные дощечки, выставляемые в синтоистских святилищах (а иногда и в буддийских храмах) в Японии, и изображающие математические задачи. Самые ранние сангаку несколькими годами старше эпохи Эдо (1603-1867). С 1639 по 1854 год Япония жила в жёсткой самоизоляции от Запада. Доступ ко всем формам западной культуры пресекался, и приток научных идей с Запада



Рисунок 1 – Таблички Сангаку



Рисунок 2 – Табличка Сангаку с несколькими задачами

был эффективно сокращён. Именно в этот период изоляции и расцвела национальная разновидность математики – Сангаку.

«Сангаку» – это уникальное достояние японской культуры. Эти дощечки внесли огромный вклад в развитие истории математики в Японии. Они по структуре своей очень лаконичны и просты (рис. 2).

Многие задачи на дощечках были геометрическими, но не все доски посвящены геометрическим задачам: на некоторых решались диофантовы уравнения или отыскивались объёмы криволинейных тел. На большинстве досок приводился только результат, а доказательство отсутствовало. Готовые доски вывешива-

лись над входом в синтоистское святилище или буддистский храм в качестве приношения богам, а заодно – и вызова коллегам.

Структура сангаку почти всегда одинакова. После посвящения, справа налево следуют один за другим раскрашенные чертежи, под каждым из них условие задачи и ответ. Задачи предполагались вызовом: «Попробуй реши» – для своих учеников или коллег. Каждая табличка содержит от одной до 16 – 18 задач разной степени

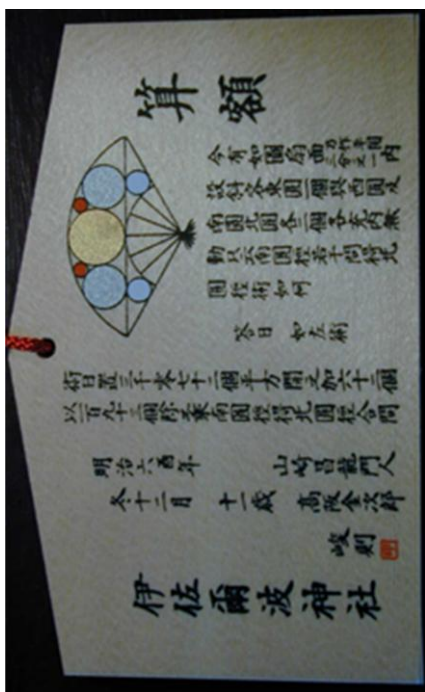


Рисунок 3 – Сангаку с задачей про веер трудности, иногда, весьма трудных.

Язык «Сангаку».

«Сангаку» писались на языке, называемом камбун, использовавшем китайские иероглифы (рис. 3) и преимущественно китайскую грамматику, но включали отличительные отметки, имевшие японские смыслы. Схожую с ролью латыни на Западе, и его употребление в сангаку указывало на то, что решающий образованность. Камбун в состоянии читать лишь небольшое число современных японцев.

Примерное количество созданных «сангаку» - 5000. Получается, что в среднем, за 250 лет, создавалось примерно 20 «сангаку» в год.



Рисунок 4 – Сангаку с задачами о мяче

Странный обычай вывешивать задачи перед храмами брал исток в XVII веке, и длился более двух столетий. Возможно, он возник из желания молитвы или одобрения богов, или из того, что это был удобный метод публикации открытия, или из желания бросить другим вызов решить задачу, наподобие тому, студенты в средневековой вывешивали тезисы на дверях церкви. (рис.4)

Математика Васан.

В XVII веке в Японии возникла сильная математическая школа, связанная с традициями китайской математики и не имевшая связи с математикой европейской.

Японская математика, развивавшаяся в период Эдо, называется васан. Она основана на китайских математических книгах, пришедших в Японию в конце 16 века, когда Хидэеси, правитель Японии, завоевал корейский полуостров. Математика в Японии, начиная с периода Эдо, была своеобразным интеллектуальным занятием. И высшие сословия, и простой люд находили время на решение задач.

Васан - обозначает традиционную японскую математику, которая заменила хереон. Термин не использовался до периода Мэйдзи, а затем был использован для того, чтобы различать японскую математику и западную.

Пожалуй, самая интересная часть васан, это таблички сангаку, содержащие математические головоломки, чаще всего геометрического типа. Как



Рисунок 5 – таблички с геометрическими задачами

правило, таблички также включали ответ, но без решения и доказательства. (рис. 5) Математики часто публиковал свои пути решения сангаку, а также публиковали новые задачки для других. К сожалению, большинство табличек не сохранилось, но мы знаем о существовании многих из них по коллекциям сангаку, которые были опубликованы в книгах в период Эдо.

Задачи васан можно было найти не только в храмах. В эпоху Эдо 12 сборников задач сангаку было издано в печати, и сотни других задач остались в неопубликованных рукописях. Более того, авторы, вывешивавшие новые сангаку, безжалостно убирали задачи из более ранних коллекций. Ни об этих табличках, ни о книгах не следует думать, как о текстах в современном смысле; они никоим

образом не составляют связного изложения васан. На отдельной сангаку задача, доступная 12-летнему ребёнку, может соседствовать с задачей, которая поставит в тупик выпускника университета. (рис. 6) Частично, причина этого в том, что сангаку часто создавались группами людей с разными уровнями подготовки.

Круг основных идей японской храмовой геометрии довольно разнообразен и немного непривычен для геометра, воспитанного на традициях,



Рисунок 6 – длинная табличка с несколькими задачами

теоремах и картинках западной геометрической школы, преимущественно унаследованной от древних греков. Первое бросающееся в глаза отличие – это повышенное внимание японских геометров к окружностям и эллипсам: как правило, ни одна табличка сангаку не обходится без задач об окружностях. Более того, количество окружностей в одной задаче может быть довольно велико, а иногда подразумеваться и бесконечным.

В основном, сангаку имели дело с обычной евклидовой геометрией. Но задачи эти резко отличались от тех, что можно встретить в типичном курсе геометрии в высшей школе. Одни задачи были простыми, их могли решить даже школьники, другие же практически невероятны, и современные геометры неизменно штурмуют их с помощью продвинутых методов, включая методы вычисления и аффинные преобразования.

Среди задач сангаку изредка встречаются арифметические задачи. Предполагалось решение этих задач с помощью соробана – японских счёт.

Соробан – японские счёты (абак) (рис 7). В дословном переводе с японского языка – «счётная доска». Происходит от китайского суаньпаня, за-

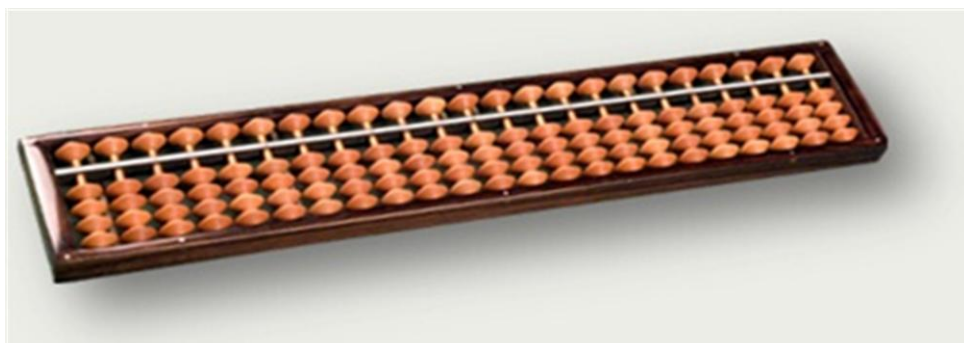


Рисунок 7 - Соробан

везённого в Японию в Средние века.

Интересно, что соробан сегодня переживает настоящее возрождение: не только по всей Японии, но и во всём мире открываются школы по обучению счёта на соробане. Соробан введён как общеобязательный предмет в младших классах японских школ наряду с чтением, письмом и каллиграфией. Соробан является самым быстрым в мире механическим счётным устройством и неотъемлемой частью японской культуры.

Подведя итог можно сделать вывод, сангаку и другие задачи, записанные в книгах, как правило, рассматриваются не только в качестве математической ценности, но и культурной. Тем не менее, васан пришел конец. С модернизацией Японии в эпоху Мэйдзи и внедрение западной математики, васан считали неполноценным, и перестали изучать в школе. Сейчас о японской математике вспоминают только историки и любители головоломок.

Список используемых источников.

1. Щетников А. Японская храмовая геометрия // Математика, №17, 2006 - с.18-21.
2. Хонсбергер Р. Старая японская теорема // Квант, №7, 1990.-с.54-57.
3. Rothman T. Japanese Temple Geometry // Scientific American, 278, № 5, 1 998, p. 85-91.
4. Японская математика // Цифровая библиотека этноматематики.- INTERNET: <http://www/Okumura.htm,2004>
5. <https://multiurok.ru/index.php/blog/sanghaku-sviashchiennaia-matiematika-2.html>