

Выступление 29.03 на семинаре у СС Демидова

Жаров В.К. (Москва, РГГУ)

К вопросу об образовательных традициях в математической литературе древнего и средневекового Китая.

Тезисы

1. Гипотеза о наличие **универсальной знаковой системы** в традиционной китайской математике.
2. Какая же математика была в средневековом и древнем Китае?

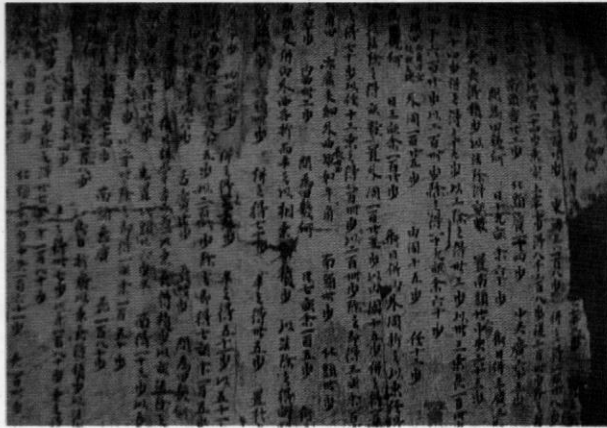
Немного личной истории. В 1988 году 20 марта в ИИЕТ им. Вавилова С.И., ещё находящегося в Старопанском переулке, у меня был доклад «О математической символике и знаках в трактате Цинь Цзюшао».

Как можно доказать наличие универсальной знаковой системы в традиционной китайской математике? Очевидно, переводами многих математических трактатов. Сравнением использования способов представления математических смыслов, выраженных в **Текстах условий задач** (но в меньшей степени (повествовательные и вопросительные предложения)), **Ответе**, в рекомендациях к решениям **Правил**, так называемых **Способах решений**, и, в самих **Решениях задач**, излагаемых, как правило, после Способов решений. Мной был сделан перевод или проверялся перевод нескольких трактатов:

1. "Математика в девяти книгах" (Цзю Чжан Суань Шу) (3 в до н э) [241 , 255];
2. "Девять книг по математике" (Цинь Цзюшао 1247)[242, 243];
3. "Математический трактат о морском острове" (Лю Хуэй) [143];
4. "Математический трактат о морском зеркале"(Ли Е) [136].
5. «Суань Сюе Ци Мэн» Чжу Шицзе (1297, первая книга этого автора) [246].

Для простоты использую три перевода трактатов 1, 2 и пятого.

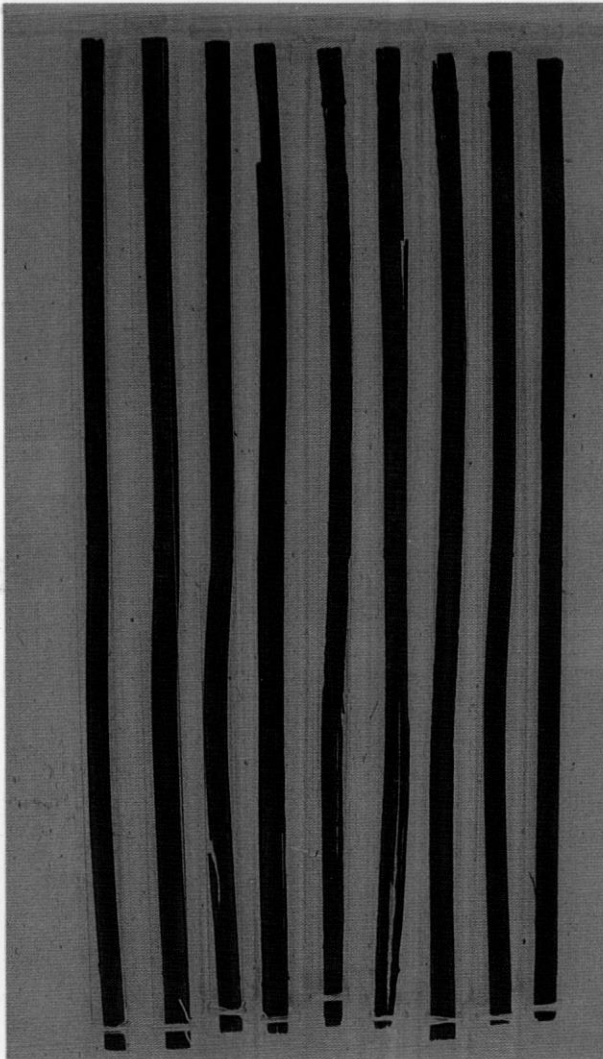
Напоминаю цель - сравнение решения задач и их оформление. Временной промежуток развития китайской математики, зафиксированный текстами рассматриваемых трактатов, примерно 1600 лет.



敦煌算經殘片(唐人寫卷) 倫敦大英博物館藏

竹簡《算數書》(西漢)

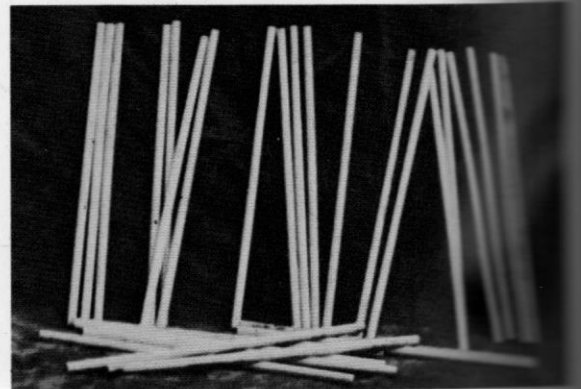
湖北江陵出土



殷墟甲骨上的數字(商代) 河南安陽出土

象牙算籌(西漢)

陝西旬陽出土



算盤圖										
左 上 一 二 三					右 下 一 二 三					
十	萬	千	百	十	一	分	釐	毫	絲	忽
					商					此通ノ商ノ級一ニ
					賣					此通ノ賣ノ級一ニ
					方					此通ノ方ノ級一ニ
					積					此通ノ積ノ級一ニ
					算					此通ノ算ノ級一ニ
					乘					此通ノ乘ノ級一ニ
					除					此通ノ除ノ級一ニ
					開					此通ノ開ノ級一ニ
					隅					此通ノ隅ノ級一ニ

Суань пан



日本正負開方写生图(三宅贤隆1795)

По классическим математическим текстам можно сформулировать цели обучения в древние и средние века китайского математического образования, а именно:

- Уметь свободно пользоваться счётным инструментом, подобного суань пану.
- Освоить все стандартные методы решения задач, но поскольку каждая из них являлась представителем своего фактор-класса, то вся «программа» обучения математике оказывалась, факторизована по признаку применения задач в реальной жизни, что соответствовало названиям математических методов.
- Научиться правильно определять принадлежность задачи соответствующему классу и выбирать среди многих алгоритмов (всего 26-27) нужный. Особенно эта цель была актуальна в древности.
- Уметь объяснить, комментировать полученные результаты, а также доносить их до «заказчика».
- «библиотека алгоритмов» решения актуальных задач средневекового Китая имела те же признаки конструктивной математики образовавшейся к середине пятидесятих годов двадцатого века, что на наш взгляд не является парадоксом истории, но является характеристикой математического мышления и двух способов его развития.

Вольная трактовка работы А.Н. Колмогорова «О принципе tertium non datur» //Математический сборник 1925. Т.32, №4, С. 646-667.

Интуитивистская логика Брауэра трактуема как исчисление задач (проблем) и далее «интуитивистское исчисление задач можно было бы интерпретировать как исчисление **Разрешимых** проблем».

Вывод. Вполне очевидны научно-методические основы образования математики в средневековом и древнем Китае. Практическое дело в модернизации алгоритмов, изобретение новых алгоритмов и приемов, связанных с вычислительным инструментом.

Несколько соображений о формальных знаках (их статус таков!)

1.	筹	чоу (chou) - счетная палочка;
2.	一	и (yi)- один;
3.	加 (并)	□ цзя (jia)(бин (bin))- прибавить (также добавить (любопытна возможность перевода этого иероглифа в "Чжоу би"))(объединить - термин характерный для счетной доски);
4.	值	чжи (zhi)- установи на счетном поле;
5.	退	туй (tui)- передвигай палочку влево;
6.		чоу (chou)- передвигай палочку вправо;
7.	位	вэй (wei)- место на вычислительном поле;
8.	上	шан (shang)- верх;
9.	中	чжун (zhong)- середина;
10.	下	ся (xia)- низ;
11.	进	цзин (jin)- доводить до
12.	除	чуй (chu) - исключать из ...;
13.	实	ши (shi) - свободный член (место на счетном поле), подкоренное выражение делимое;
14.	方	фан (fang) - квадрат место на счетной доске;
15.	隅	юй (yu) - место на счетной доске;
16.	廉	лянь (lian) - коэффициенты (о них ниже);
17.	负	фу (fu) - отрицательное число;
18.	真	чжэн (zhen) - положительное число;

19.	商	шан (shang) - место на счетной доске, также частное;
20.	分	фэнь (fen) – дробь;
21.	元	юань (yuan) - неизвестная (включать этот термин в алгебраический словарь – можно, но совершенно не обязательно об этом ниже).

Словарь второй ступени

Словарь второй ступени - это производный словарь словаря первой ступени, в котором представлены термины, выражающие действия, определенные многократным повторением одной и той же операции, или слова, выражаемые комбинациями одного – двух слов минимального словаря.

1.	乘	чэн (cheng) – умножить;
2.	行	синь (хан) (xin (hang)) - строка (столбец);
3.	減	цзянь (jian) – вычитать;
4.	() 廉	(liang) лян - вспомогательные коэффициенты;
5.	奇	цзи (ji) - остаток дроби, нечетное, четные числа;
6.		чуй (chui) – ступени;
7.	实如法 而□	ши жу фа эр - объедини делимое и делитель в одно число ⁱ
8.	重差	чжун ча (zhong cha) - двухслойная разность
9.	正负术	чжен фу шу (zheng fu shu) - определение положительных и отрицательных чисел;
10.		гуй (gui) - метод деления.

Словарь третьей ступени состоит из правил, перечисленных в трактатах, например: цзянь фэнь (減分), чжун фэнь (重分), пин фэнь (平分), жу фан чэн (如方程), кай фан (开方), кай ли фан (开力方) и др. Иначе, название алгоритмов.

Н е м н о г о о с п и с к е л и т е р а т у р ы

1. Юшкевич А.П. О достижении китайский учёных в области математики // Из истории науки и техники Китая. - М.: изд.-во АН СССР, 1955. – С. 130 – 160
2. Березкина Э.И. Древнекитайский трактат "Математика в девяти книгах"// ИМИ, вып. X. – М., 1957. –С. 425-584.
3. Березкина Э.И. Математика Древнего Китая. - М.: Наука, 1980, – 312 с.
4. Березкина Э.И. О математическом труде Сунь Цзы. //Из истории науки и техники в странах Востока. –1963. –Вып. III. – С. 5 – 70.
5. Цзю Чжан Суань Шу. (Математика в девяти книгах). Шанхай 1936. (на кит. языке)
6. Цинь Цзюшао. Шу шу цзю чжан. (Девять книг по математике). Шанхай 1937. (на кит. языке)
7. Лю Хуэй «Хай Дао Суань Цзинь» (Математический трактат о морском острове). Шанхай. 1934. (на кит. языке)
8. Ли Е «Це Юань Хай Цзинь» (Измерение круглого морского зеркала) 1798. (на кит. языке)
9. Чжу Шицзе «Суань Сюе Ци Мэн» (Математические растолкования заблуждений (неясностей)). (на кит. языке)
10. Чжу Шицзе «Сы Юань Юй Цзянь» (Четыре начала (основы) нефритового отражения). (на кит. языке)
11. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. - М.: Изд-во АН СССР, 1958. – 146 с.

12. CHIU CHANG SUAN SHU NEUN BUCHER ARITHMETISCHER TECHNIK

ⁱ О точном переводе этого словосочетания, можно предлагать и другие версии, мы примем, ту редакцию, которая предложена Э.И.Березкиной.

«Именно на этом семинаре на заседании 17 ноября 1926 г. с докладом об интуиционизме Л. Э. Я. Брауэра выступал совсем еще молодой А. Н. Колмогоров¹¹, в 1925 г. опубликовавший свою первую работу по математической логике¹². В ней он, проанализировав классическую аксиоматику Д. Гильберта с точки зрения интуиционистских требований к интуитивной ясности суждений, предложил законченный фрагмент интуиционистской логики в форме аксиоматического импликативного минимального исчисления высказываний и предикатов. Тем самым Колмогоров оправдывал «незаконное» применение *tertium non datur* в области трансфинитных умозаключений с точки зрения понятий «псевдосуществования» и «псевдоистинности» – понятий более слабых, чем классические понятия об истинности и существовании¹³. На этом пути Колмогоров предвосхитил более поздние результаты В. И. Гливенко¹⁴ 1928–1929 гг.¹⁵, который также активно участвовал в работе обсуждаемого семинара, и К. Гёделя, касающиеся отношений между классической и интуиционистской логикой, классической и интуиционистской математикой¹⁶. В дальнейшем к этой проблематике Колмогоров возвращался еще не раз: 18 декабря 1928 г. (а затем 17 января 1929 г.) о новой интерпретации логики Брауэра им был сделан доклад в Московском математическом обществе (и на заседании Кружка физиков и математиков материалистов в Коммунистической академии), а в 1932 г. была опубликована работа, посвященная выяснению реального смысла системы аксиом «интуиционистской логики предложений» Гейтинга¹⁷. © <https://vietmag.org/s020596060009437-2-1/> Смирнова Г.С.ВИНТ