

В мае 283 года лунхуаской эры, спустя чуть больше двадцати дней после прибытия Чжан Чусина в Академию Циньби, в академии открылась дисциплина, какой прежде никогда не существовало на этой земле — математический анализ.

— Математический анализ я узнал в детстве, лет в десять, когда старик из нашего дома отправился в Европу, в Афины и Рим. Там я услышал о двух людях: Ньютоне и Лейбнице. И лишь после этого по-настоящему соприкоснулся с матанализом. Всё, с чем вы сталкивались в математике раньше, — это расчеты с постоянными величинами, а матанализ — это подлинное исчисление переменных. Его отправной точкой служат наглядные бесконечно малые величины.

Бесконечное дробление — это дифференцирование, а бесконечное суммирование — интегрирование. Однако теоретическая база бесконечно малых величин была ненадежна, поэтому мы со стариком потратили целых шесть лет, чтобы разработать две теории: предел и вещественные числа. В главе «Тянься» книги «Чжуан-цзы», написанной Чжуан Чжоу, записано: «Палка длиной в один чи каждый день лишается половины, и за мириады веков этот процесс не иссякнет». Лю Хуэй из эпохи Трех царств в своем методе исчисления окружности упоминал: «Если резать все мельче, то и потери станут меньше; резать и резать, пока резать станет нельзя, — тогда окружность совпадет с телом, и потерь не останется вовсе». Все это простейшие и в то же время весьма типичные концепции предела. Суть предела в том, что если числовая последовательность или функция бесконечно приближается к некоей константе, мы говорим, что это число является пределом данной последовательности или функции. Вещественные числа включают в себя рациональные и иррациональные. Иррациональные числа — это бесконечные непериодические дроби, а рациональные включают в себя целые числа и дроби. В математике вещественные числа наглядно определяются как числа, находящиеся в однозначном соответствии с точками на числовой оси, и их смысл — это «реальные числа». Имея теорию пределов и добавив к ней функции, мы можем объяснить бесконечно малую величину как переменную, пределом которой является число нуль. Точно выражаясь, когда независимая переменная x бесконечно приближается к x_0 (или абсолютная величина x бесконечно возрастает), значение функции $f(x)$ бесконечно приближается к нулю, то есть $f(x) \rightarrow 0$ (или $f(x) \rightarrow 0$), тогда $f(x)$ называют бесконечно малой величиной при $x \rightarrow x_0$ (или $x \rightarrow \infty$). Например, $f(x) = (x - 1)^2$ — это бесконечно малая величина при $x \rightarrow 1$, $f(n) = \frac{1}{n}$ — бесконечно малая величина при $n \rightarrow \infty$, а $f(x) = \sin x$ — бесконечно малая при $x \rightarrow 0$. Особо следует отметить, что ни в коем случае нельзя путать очень маленькое число с бесконечно малой величиной. Важно помнить, что бесконечно малая величина — это предел функции, а не число нуль; она означает, что при определенном способе изменения независимой переменной ее предел равен числу нуль. Говоря, что функция является бесконечно малой, обязательно нужно указать тенденцию изменения независимой переменной.

Чжан Чусин обвел взглядом растерянные лица шестидесяти с лишним человек, сидевших перед лекционным столом:

— Не слишком ли абстрактно? Трудно понять?

Все шестьдесят с лишним человек согласно кивнули.

— Похоже, придется начать с функций. Вы же все знакомы с арабскими цифрами и латинскими буквами? — спросил Чжан Чусин.

Все шестьдесят с лишним человек снова согласно кивнули.

— Функция в математике — это определенное соответствие, отображение из непустого числового множества A в множество вещественных чисел B . Проще говоря, A меняется вслед за B , и тогда A является функцией B ...

Чжан Чусин предстояло читать этот курс добрых полгода, но дело ограничивалось не только им. После его появления Сюй Вэньхуа разделил Академию Циньи на четыре отделения: естественных наук, прикладных наук, медицины и сельского хозяйства, — каждое из которых включало от нескольких до полутора десятков мелких дисциплин. Многими из этих предметов должен был заниматься именно он, да еще и отвечать за базовые курсы для всех студентов: математику и естествознание. Стоит признать, что странствия и опыт Чжан Чусина в Европе принесли огромную пользу. Благодаря им уровень переведенных научных теорий той эпохи, особенно в математике и физике, оказался далеко впереди любого жителя Империи Лунхуа, включая Сюй Вэньхуа и того самого старика, о котором он упоминал, и даже превосходил ученых современности вроде Ньютона и Лейбница.

— Как же устал. Знал бы, что обучать студентов так утомительно, ни за что бы не пришел, — лежа на мягкой кушетке в общежитии, посетовал Чжан Чусин.

— Только не это! Если ты уйдешь, мне придется отправить людей, чтобы тебя связали и притащили обратно, — с льстивой улыбкой и плутовским блеском в глазах отозвался сидевший рядом Сюй Вэньхуа.

Хотя Чжан Чусин прожил здесь чуть больше двадцати дней, он уже успел разрешить две проблемы, которых так страстно желал Сюй Вэньхуа: создал часы (карманные) и военный телескоп. В ту эпоху часовое дело в Лунхуа только зарождалось, и часы были редкой роскошью, которую могли позволить себе лишь императорский дом, великие аристократы да богатейшие купцы. Карманные же часы и вовсе являлись эксклюзивным патентом Чжан Чусина, и умели их делать считанные единицы. Телескопы же совсем недавно завезли иностранные миссионеры, и на всю империю их насчитывалось всего несколько штук.

— Но ведь и правда очень устал, эх, — продолжал жаловаться Чжан Чусин.

Впрочем, для него это было сущим пустяком. Он практиковал кое-какие техники внутренней ци и методы дыхательной гимнастики, а благодаря здоровому образу жизни его слух и зрение обострились почти до безумия. Обычно ему хватало всего двух страж времени сна в сутки, а если он сильно уставал, требовалось отдохнуть лишь несколько минут.

— Тогда отдыхай побольше, немного передохнешь — и пройдет.

Сюй Вэньхуа с большим наслаждением развалился на соседней мягкой кушетке.

— А ты и впрямь умеешь наслаждаться жизнью.

— Еще бы! Человек должен жить с комфортом, я никогда себя не обделяю.

— Мм, превосходное жизненное кредо.

<http://bllate.org/book/21108/2142440>