

Руднева М. Ю., студент 104 группы  
дневной формы обучения  
Научный руководитель – Кухто Л. К.,  
кандидат культурологии, доцент

## **СЕЙСМОГРАФ ЧЖАН ХЭНА КАК ВЕЛИКОЕ КИТАЙСКОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ**

Сейсмология – важная наука, занимающаяся изучением и выявлением сейсмических волн в недрах Земли и сейсмических явлений в мире. Основным инструментарием этой точной науки является прибор сейсмограф, который служит для измерения и регистрации колебаний, создаваемых столкновениями подземных плит. Современный сейсмограф, первым изобретателем которого является древнекитайский ученый Чжан Хэна, прошел через многовековую историю, чтобы получить тот вид и точность которые, мы имеем на сегодняшний день, и имеет огромное практическое значение для развития современной науки сейсмологии.

Сейсмограф (от др.-греч. σεισμός «seismos» — землетрясение и др.-греч. γράφω «grapho» — записывать) – специальный прибор, предназначенный для фиксирования колебаний в недрах земной коры. Он позволяет записывать и измерять параметры сейсмических волн, возникающих в результате землетрясений, извержений вулканов, взрывов и других процессов. Он необходим для изучения строения земной коры и верхней мантии; выявления зон повышенной сейсмической активности; прогнозирования землетрясений; оценки их силы и последствий; поиска полезных ископаемых [3]. Однако важно отметить, что в дальнейшем не стоит путать сейсмограф с еще одним

подобным прибором – сейсмометром. Первый записывает сейсмические колебания на бумагу с помощью чернил, или в виде цифрового кода, а сейсмометр преобразует колебания в электрический сигнал.

Еще с древних времен Китай был сейсмоопасным регионом. В исторических хрониках содержится немало сведений о землетрясениях, разрушавших целые города еще до нашей эры. Для большой территории каждое подобное землетрясение несло огромную опасность – внешние враги не брезговали воспользоваться чужой бедой, устраивая налеты на поврежденные города и грабя дезориентированных жителей. Это и явилось одной из главнейших причин изысканий великого ученого Чжан Хэна.

В древние времена считалось, что землетрясения – очень недобрый знак и гнев небес. В древней китайской философии даже было придумано специальное ученье, которое разбирало по косточкам баланс между двумя силами Инь и Янь. Естественно, эта наука не могла обойтись без объяснения такого феномена, как землетрясение. По мнению китайцев того времени, земля сотрясается не просто так, а из-за глобального нарушения баланса. В эпоху династии Поздняя Хань в столице Китая – Лояне часто случались землетрясения, которые наносили большой вред местным жителям. В народе царил страх по поводу этого таинственного явления природной стихии. Император, не зная, чем он прогневал Небесного владыку, решил повысить налогообложение по всей стране, чтобы совершить богатые жертвоприношения. Он считал, что землетрясение – это всего лишь одно из природных явлений, которое стоит изучать [2].

В 132 году нашей эры Чжан Хэн в столице Китая того времени Лояне создал прибор, который замеряет землетрясения и назвал его «Houfeng Didong Yi», или «флюгер землетрясения». Все детали прибора

были отлиты из бронзы и внешне он походил на большой стакан с крышкой или же кувшин для вина и обладал диаметром около 1,8 метра. На поверхность сосуда были припаяны восемь вертикально спускающихся драконов, их головы были направлены четыре стороны света – юг, север, восток и запад. Другие четыре дракона точно расположены между ними. В пасти каждого дракона находился незакрепленный бронзовый шарик небольшого размера. А под головой каждого дракона стояла лягушка с открытой пастью и запрокинутой назад головой. Внутри сосуда находилась сложная конструкция. Внутри медного сосуда располагался прикрепленный к вершине маятник. К маятнику были подведены 8 рычагов, распределенных равномерно по окружности. Под воздействием малейших подземных толчков от бушующего вдалеке землетрясения маятник отклонялся в сторону, активируя один из рычагов, который, в свою очередь, крепился другим концом к выходящей наружу голове дракона. Когда где-нибудь происходило землетрясение, то рот дракона, расположенного со стороны, откуда шли сейсмические волны, раскрывался, бронзовый шарик выпадал и попадал в пасть лягушки. Это показывало, в каком из направлений произошло стихийное бедствие.

Чжан Хэн (78 – 139 гг. н. э.) был изобретателем, астрономом, математиком, живописцем и знатоком литературы во времена династии Восточная Хань. Его изобретения включают «небесный глобус» и «сейсмограф», которые позволили людям составить астрологическую карту и регистрировать землетрясения. Чжан Хэн был очень прилежным и честным человеком. Он обладал высокой нравственностью и держался в стороне от политических группировок. В результате в его карьере государственного служащего никогда не было ослепительных взлетов. Как-то раз он сказал, что не слишком заботится о своем продвижении,

но увлечен этикой и исследованиями. В 117 г. нашей эры на основе своих теорий и собственных наблюдений Чжан Хэн изобрел прибор, названный «небесный глобус». Это было первым астрономическим устройством в мире, демонстрирующим небесную сферу. Устройство вращалось со скоростью один оборот в день при помощи захватного устройства, которое приводилось в действие водяным колесом. Достижения Чжан Хэна в науке оценили более поздние поколения. В 1970 г. Организация Объединенных Наций назвала в честь него лунный кратер Zhanghengite. В 1977 г. астероид 1802 также назвали в его честь – заслуженное признание для этого великого китайского астронома [1].

В 138 году нашей эры прибор показал, что на западе произошло землетрясение. И действительно, в тот день оно было в районе нынешней провинции Гансу, то есть за тысячи километров, где был установлен прибор Чжан Хэна. Сейсмограф пришелся по нраву императору и с тех пор всегда находился в рабочем состоянии, готовый предупредить о случившейся беде. Данный сейсмограф стал первым в истории, увековечив имя своего создателя.

Современные же сейсмографы имеют весомые отличия в связи с текущим уровнем развития технологий и науки. Принцип действия сейсмографа основан на регистрации относительных перемещений подвижной части сейсмографа относительно его неподвижной части. В простейшем варианте это инерционный маятник на пружинном подвесе. При сотрясении грунта маятник отклоняется от положения равновесия, что фиксируется специальной регистрирующей системой. Таким образом, в основе механизма современных сейсмографов лежит система, заложенная еще ученым Чжан Хэном.

Таким образом, древнекитайский сейсмограф ученого Чжан Хэна является первым точным сейсмологическим прибором, способным

определять подземные толчки. Данный сейсмограф является своего рода прародителем современных измерительных сейсмологических приборов, которые, конечно, обладают более высокой точностью по сравнению с их предшественником в связи с иным, более высоким уровнем развития технических средств.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Общие знания по культуре Китая / The Overseas Chinese Affairs Office of the State Council, The Office of Chinese Language Council International; Пекин: Пресса для обучения китайскому языку, Изд.-во «Здравый смысл», 2006. – 252 с.

2. Энциклопедия Китая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.abirus.ru/content/564/623/625/645/654/14193/14251.html>. – Дата доступа: 18.02.2024.

3. Образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fb.ru/article/547269/2023-kakoy-pribor-registriruet-dvijenie-zemnoy-koryi-nazvanie-osobennosti-ispolzovaniya>. – Дата доступа: 18.02.2024.