



КСЕНОФОН МУСАС: ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЙ КОМПЬЮТЕР

СРЕДИ ГРЕКОВ СУЩЕСТВУЕТ МНЕНИЕ, ЧТО ЕСЛИ БЫ ГРЕЦИЮ НЕ ЗАВОЕВАЛИ РИМЛЯНЕ В НАЧАЛЕ НАШЕЙ ЭРЫ, ОНИ ПОЛЕТЕЛИ БЫ НА ЛУНУ ЕЩЕ ВО ВРЕМЕНА АНТИЧНОСТИ. ПОСЛЕ ЗНАКОМСТВА С АНТИКИТЕРСКИМ МЕХАНИЗМОМ, НАЙДЕННЫМ СРЕДИ ОБЛОМКОВ ТОРГОВОГО КОРАБЛЯ, ЗАТОНУВШЕГО У БЕРЕГОВ ГРЕЧЕСКОГО ОСТРОВА АНТИКИТЕРА В I ВЕКЕ ДО Н. Э., НАЧИНАЕШЬ В ЭТО ВЕРИТЬ

ТЕКСТ И ФОТО: «Редкие земли»

Он был найден в 1901 году, и вот уже более ста лет ученые и историки пытаются понять, как работало это хитроумное устройство, состоящее из множества зубчатых шестеренок и циферблатов. Невероятно высокий уровень исполнения механизма и неопределенность первоначального предназначения сделали Антикитерский механизм одной из самых загадочных находок в мировой археологии и породили массу самых невероятных гипотез вплоть до связи этого предмета с инопланетной цивилизацией, или так называемой цивилизацией «богов». Дело в том, что плохая сохранность фрагментов механизма не позволяла проводить его изучение простыми механическими методами. По мере развития техники и физических методов анализа Антикитерский механизм постепенно приоткрывал перед исследователями свои тайны.

Так, в конце 1950-х годов было проведено рентгеновское исследование, на основе которого было составлено первое детальное описание. В 1970-х годах была уже составлена полная схема механизма, содержащая 32 шестерни. Стало ясно, что механизм представлял собой «механический Космос» — модель Вселенной, какой ее представляли себе древние греки. Циферблат на передней стороне служил для отображения знаков зодиака и дней в году. Два циферблата на тыльной стороне были настроены на два цикла для моделирования движения Солнца и Луны относительно неподвижных звезд.

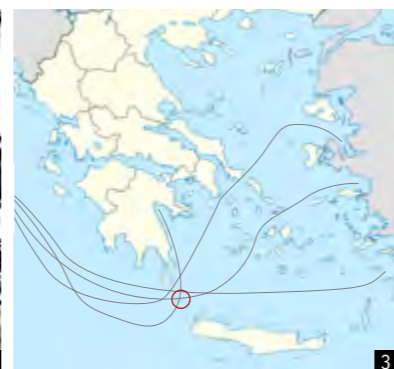
В конце 1990-х специалист по механическим устройствам из Лондонского музея науки Майкл Райт предпринял новое исследование механизма, для чего воспользовался методами рентгеновской томографии. Согласно Райту, механизм мог моделировать движение не только Солнца и Луны, но и пяти известных в древности планет — Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера и Сатурна.

В 2005 году стартовал греческо-британский проект Antikythera Mechanism Research Project под эгидой Министерства культуры Греции. В нем приняли участие ученые из университета Уэльса и из двух греческих университетов. Привлечение в проект самой современной техники и



КСЕНОФОН МУСАС

Профессор космической физики Афинского национального университета им. Каподистрии, один из руководителей греческо-британского проекта Antikythera Mechanism Research Project. Награды: премия НАСА за групповые достижения (NASA Group Achievement Award) «Миссия Улисса», 2009; награда за выдающиеся достижения в области космической физики Geophysical Research Letter Американского геофизического союза, 2001; премия Гиппарха (Аркадия, Афины), 2010.



1. Самый крупный фрагмент Антикитерского механизма — колесо Солнца. Национальный археологический музей. Афины, Греция
2. Синтетический «снимок» фрагмента Антикитерского механизма с «руководством по использованию», созданный методом РТМ доктором Томом Мальцбендером
3. Возможные маршруты «Антикитерского» корабля, следовавшего из Греции в Рим

использование метода рентгеновского сканирования позволили восстановить положение шестерен внутри покрытых морскими отложениями фрагментов, построить объемные карты скрытого содержимого, определить взаимосвязь отдельных деталей и рассчитать их функциональную принадлежность.

Сенсацией последнего этапа изучения стала детальная расшифровка текстов, выполненных на задней крышке и других деталях механизма, полностью подтвердившая, что у Антикитерского механизма были именно те функции, которые и предполагали все предыдущие исследователи. Удалось прочесть 500 слов (около 3,5 тысяч букв). Ученые выяснили, что надписи представляют собой детальные инструкции по пользованию механизмом.

Профессор Ксенофон Мусас, один из главных исследователей Антикитерского механизма — первого компьютера в мире, созданного в Древней Греции две тысячи лет назад и одной из самых интересных и загадочных находок в истории, рассказал в эксклюзивном интервью журналу «Редкие земли» о последних результатах исследований механизма. Встреча проходила в рамках культурных мероприятий перекрестного года Греции и России, в преддверии открытия в Москве выставки «Высокие технологии древних греков. Антикитерский механизм II века до н. э.»

РЗ: Профессор, можно ли сказать, что тайна Антикитерского механизма раскрыта?

Мы изучаем механизм уже более 10 лет и каждый раз обнаруживаем что-то новое. Я уверен, что это не последние открытия, и механизм бу-

дет и дальше постепенно открывать нам свои тайны. Кроме того, мы очень рассчитываем на обнаружение на морском дне недостающих частей механизма, которые позволили бы нам понять саму механику его функционирования.

Подводные археологические работы продолжают непрерывно все эти годы. За это время на месте древнего кораблекрушения обнаружено множество интереснейших объектов, но новых деталей Антикитерского механизма, к сожалению, пока не найдено. Но даже того, что мы знаем об этом механизме, достаточно, чтобы оценить высочайший уровень развития астрономии и инженерной мысли Древней Греции.

Эту сложнейшую с точки зрения исполнения автоматизированную модель без преувеличения можно назвать первым в мире компьютером, созданным для решения группы астрономических задач. Сам факт создания такого «компьютера», в котором роль байтов играют шестеренки, а роль битов — их зубцы, говорит об очень высоком уровне знаний законов физики и механики у людей того времени. Ученые уже тогда знали, что все в мире подчиняется законам физики, а законы физики можно описать только с помощью математики.

Антикитерский механизм — инструмент из меди, бронзы и дерева — был обнаружен в 1901 году среди останков римского судна в Эгейском море у острова Антикитера. Эта вычислительная машина, состоящая из циферблатов, стрелок и шестерен, способная рассчитать даты 42 астрономических событий, была создана во II веке до н. э. на острове Родос, где жил и работал математик Гиппарх Никейский.



устройства, такие как астрономические часы, сведения о которых сохранились в нескольких арабских рукописях. Было установлено, что измерения для построения механизма были получены в Сиракузах во времена Архимеда. Архимед был великим астрономом и делал соответствующие измерения. Он измерил угловые диаметры некоторых небесных тел, а наши последние исследования доказывают, что у него была философская школа и ученики, которые продолжали производить астрономические измерения и после его смерти. Возможно, именно ученики Архимеда собирали данные о затмениях в таблицы и посылали их другим греческим астрономам. Одним из этих астрономов являлся Гиппарх, который, возможно, построил Антикитерский механизм, зная прототип Архимеда. Кстати, первичное название механизма «Пинакидион» в переводе с греческого значит «таблица».

РЗ: Насколько мы можем быть уверены, что этот механизм относится именно к древнегреческой цивилизации?

Конечно, это чудо греческой цивилизации является греческим. Эта фраза выглядит ненужной, но, к сожалению, она необходима, потому что сегодня существует тенденция принижать достижения

АНТИКИТЕРСКИЙ МЕХАНИЗМ — ИНСТРУМЕНТ ИЗ МЕДИ, БРОНЗЫ И ДЕРЕВА — БЫЛ ОБНАРУЖЕН В 1901 ГОДУ СРЕДИ ОСТАНКОВ РИМСКОГО СУДНА В ЭГЕЙСКОМ МОРЕ У ОСТРОВА АНТИКИТЕРА

Как показали исследования, Антикитерский механизм оказался более сложным устройством, чем астрономические часы, известные Западной Европе с XIV века. Этот древнегреческий инструмент представлял собой «компьютер», механический планетарий, астрономические часы и функциональный календарь. Его шестеренки и шкалы, разработанные с большой точностью, выполняли математические операции, предсказывающие астрономические явления — положения Солнца и Луны, лунные фазы, дни затмений, время проведения Олимпийских, Пифийских, Немейских, Истмийских игр, различных праздников.

РЗ: Кто из древних ученых мог быть создателем механизма?

Мы знаем, что Архимед построил два аналогичных механизма, а также другие автоматические

древнегреческой цивилизации. На механизме имеются греческие надписи, найден он в Греции вместе с другими греческими сокровищами. Поэтому, конечно, этот ценный объект разработан и сделан греческими учеными и греческими ремесленниками на основе достижений греческой науки, математических расчетов, и прежде всего философии.

Механизм, как и любой другой серьезный аппарат, имеет руководство по эксплуатации на греческом языке, судя по форме букв, написанное, вероятно, между 150 и 100 годами до н. э. Поэтому, даже если бы механизм нашли в Антарктиде или на планете Марс, он все равно оставался бы греческим, потому что мы знаем время и место его изготовления по форме букв, составляющих надписи на нем.

Более того, в то время не было философов, ученых, техников или астрономов других наци-



ональностей, кроме греков. Следовательно, только они могли построить такие объекты. К тому же математические и астрономические теории, заложенные в шестернях механизма, являются также греческими.

РЗ: Какие функции выполнял механизм?

У механизма было много функций, он использовался в разных сферах и имел множество приложений. Механизм представлял собой древнейший аналог компьютера с монитором и большим количеством шкал и указателей. Это также старейший климатический и метеорологический аппарат. С помощью механизма можно было вычислять положение Солнца на небе в течение года, положение и фазы Луны в течение месяца, предсказывать затмения Солнца и Луны. Механизм, вероятно, также имел указатели для планет, показывающие их расположение с действительно переменной скоростью.

Удивительно то, что механизм моделирует движение Луны в соответствии со вторым законом Кеплера, а может быть, — и со всеми тремя законами Кеплера! Сейчас мы знаем, что Луна движется вокруг Земли по слегка эллиптической орбите: быстрее, когда она приближается к нашей планете, и медленнее, когда удаляется. Практически также происходит и в Антикитерском механизме, который определяет положение спутника Земли, получая точный расчет фаз Луны в конкретном месте на Земле и в конкретное время. Точный прогноз положения Луны на небе — это очень

важно, поскольку он дает возможность хорошо обученному астроному вычислить географическую долготу места. Не менее удивительным было открытие в составе механизма планетарной зубчатой шестерни, способной моделировать эпициклическое движение планет.

А самое удивительное то, что все движения шестерен были предварительно рассчитаны математически. Таким образом, Антикитерский механизм доказывает наличие невероятно высокого уровня развития математики и физики в Древней Греции. Очевидно, что конструктор данного аппарата прекрасно знал законы физики своего времени и владел математическим аппаратом.

Не менее впечатляющей является сама механика и металлоконструкция аппарата. Уровень изготовления шестерен механизма впечатляет! Они очень маленькие, тонкие, с заточенными зубьями, чтобы быть более крепкими на концах.

Вероятно, устройство было с автоматическим часовым механизмом с непрерывным движением. Мы основываем это предположение на многих древних источниках, описывающих аналогичные механические модели Вселенной и астрономические часы Аристотеля.

РЗ: Какие силы двигали механизм?

Это важный вопрос, который автоматически возникает при изучении механизма. Мы знаем, что многие астрономические часы двигались с помощью воды, при помощи весов и поплавков. На месте крушения были найдены три свинцовых конуса весом 40 кг каждый, которые имели отвер-



4. Бронзовая модель Антикитерского механизма, созданная Дионисиосом Криарисом, в разобранном виде



5. Фрагменты Антикитерского механизма. Национальный археологический музей. Афины, Греция

стия в верхней части. Я не хочу сказать, что Антикитерский механизм приводился в движение именно с помощью этих грузов. Но в различных музеях мира есть часы, работающие за счет грузов. Последние, как правило, свинцовые и очень большие. Сочетание грузов (вес и противовес) и поплавка, как в часах Архимеда, несомненно, могло двигать механизм и заставлять его работать.

для астрономических измерений, например, как измерить высоту небесного тела (Солнца) или угловое расстояние Луны, которое может помочь определить долготу места на Земле.

РЗ: С помощью каких методов вы изучаете механизм?

Изучение механизма, которое ведется нашей научной группой, в основном базируется на методе

МЕХАНИЗМ, КАК И ЛЮБОЙ ДРУГОЙ СЕРЬЕЗНЫЙ АППАРАТ, ИМЕЕТ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ГРЕЧЕСКОМ ЯЗЫКЕ, СУДЯ ПО ФОРМЕ БУКВ, НАПИСАННОЕ, ВЕРОЯТНО, МЕЖДУ 150 И 100 ГОДАМИ ДО Н. Э.

РЗ: Существовали ли другие подобные аппараты?

Конечно, существовали. И даже создатель Антикитерского механизма, безусловно, сделал и другие. Ведь если бы механизм предназначался для самого создателя, не существовало бы инструкции по эксплуатации к нему. И наверняка изготовлению этого сложного аппарата предшествовало создание других, более простых версий механизма, с меньшим количеством функций.

РЗ: Что говорится в расшифрованных надписях на механизме?

Надписи, которые написаны на каждой свободной поверхности механизма, являются руководством по его эксплуатации. Существует механическое руководство и обширное астрономическое руководство, которое объясняет движение Солнца, Луны и планет — Меркурия, Венеры и Марса. Существуют признаки того, что руководство включало в себя инструкции

магнитно-резонансной томографии. Томограф BladeRunner фирмы X-tek Systems, который мы привезли из Великобритании, уникальный. Он весит 12 тонн и спроектирован так, что с его помощью можно изучать медные предметы размером 12–15 см. Этот томограф замечательно фокусирует рентгеновские лучи, так что можно ясно видеть каждую деталь в ржавой массе фрагментов механизма. Высокая проникающая способность была необходимым условием при выборе томографа, поскольку только так можно выявить секреты древнего механизма. Нам очень повезло, что у нас с самого начала была идеальная команда, снабженная лучшим оборудованием.

РЗ: Вы продолжаете свои исследования?

Конечно. Каждый раз мы открываем что-то новое, важное и интересное. Наша команда с помощью самых современных средств продолжает с максимальной точностью выявлять особенности устройства этого древнейшего компьютера. ☺



1. Бронзовая модель Антикитерского механизма, созданная Дионисиосом Криарисом
2-3. Фрагменты древних статуй, найденные вместе с Антикитерским механизмом. Национальный археологический музей. Афины, Греция