

Who studied the Mechanism and why new investigations were needed?

From May 1902, in the first publication about the discoveries from the Antikythera wreck, the “strange bronze machine” is mentioned, with a possible astronomical function. In subsequent publications, the word “astrolabe” is mentioned, while other opinions prefer a more complex device, like a planetarium. The debate continues until the 1970s and the first X-rays, where consensus is reached about the nature of the artefact: it is a mechanical calculating device which displays calendars and related astronomical phenomena. But theories about its functions are challenged and the deciphered inscriptions are sparse. Consequently, the National Archaeological Museum grants permissions for further investigations: in 1990, with linear tomography, and in 2005, with advanced surface imaging and tomography techniques. This last interdisciplinary research is still ongoing.

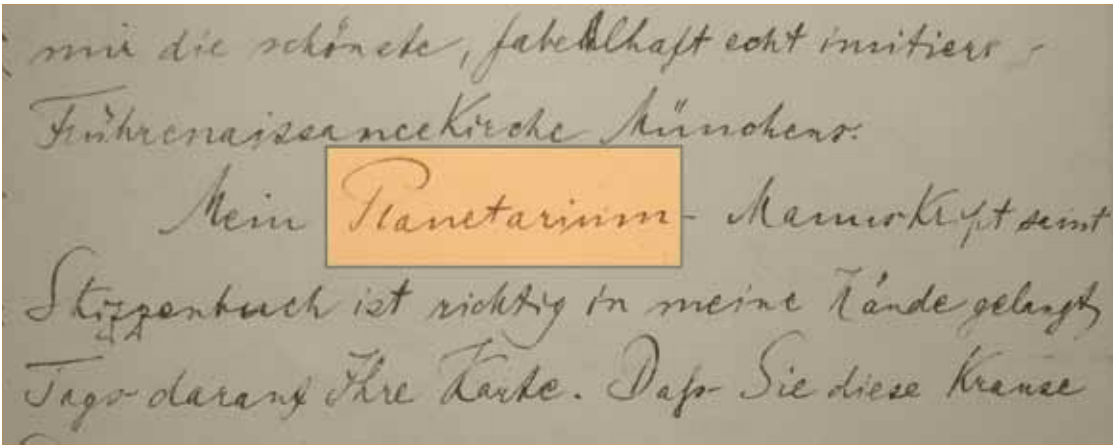
Ποιοί μελέτησαν τον Μηχανισμό και γιατί χρειάστηκε νέα μελέτη;

Ήδη από τον Μάιο του 1902, στην πρώτη δημοσίευση για τα ευρήματα του ναυαγίου των Αντικυθήρων, αναφέρεται το περίεργο «χαλκούν μηχανήμα» και του αποδίδεται αστρονομική χρήση. Σε επόμενες δημοσιεύσεις, ορισμένοι μιλούσαν για αστρολάβο, ενώ άλλοι φαντάζονταν έναν πιο σύνθετο μηχανισμό, κάτι σαν πλανητάριο. Η διαμάχη γύρω από τη λειτουργία του Μηχανισμού συνεχίστηκε μέχρι τη δεκαετία του 1970 και τις πρώτες ακτινογραφίες, όπου πλέον επικράτησε συναίνεση για το είδος του οργάνου: επρόκειτο πια για έναν μηχανικό, αναλογικό υπολογιστή, στον οποίον αναπαριστάνονται ημερολόγια και τα σχετιζόμενα αστρονομικά φαινόμενα. Όμως οι λειτουργίες του δεν είχαν προσδιοριστεί ακόμη επακριβώς, οι διαβασμένες επιγραφές ήταν αποσπασματικές και οι θεωρίες για τις λειτουργίες του αμφισβητούνταν. Έτσι το Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο χορήγησε δύο νέες άδειες για να εξεταστούν τα θραύσματα με τις πλέον σύγχρονες τεχνικές: το 1990 με γραμμική τομογραφία και το 2005, στην τελευταία έρευνα, με σύγχρονες τεχνικές τρισδιάστατης επιφανειακής απεικόνισης και τρισδιάστατης υπολογιστικής τομογραφίας. Η έρευνα αυτή, καθώς και η μετέπειτα επεξεργασία των δεδομένων (η οποία συνεχίζεται μέχρι σήμερα), ακολούθησε το σύγχρονο πρότυπο της συνεργασίας μεταξύ ομάδων επιστημόνων διαφόρων ειδικοτήτων. Οι νέες διαστάσεις της τεχνολογικής πολυπλοκότητας του οργάνου που αναδείχτηκαν συμβάλλουν σημαντικά στην κατανόηση της εξέλιξης της τεχνολογίας στον αρχαίο κόσμο.



Albert Rehm's notebook where for the very first time the word “planetarium” is mentioned. German philologist Albert Rehm was the first to have thoroughly studied the inscriptions and the visible mechanical parts of the Mechanism. He had also drafted a model which was never built.

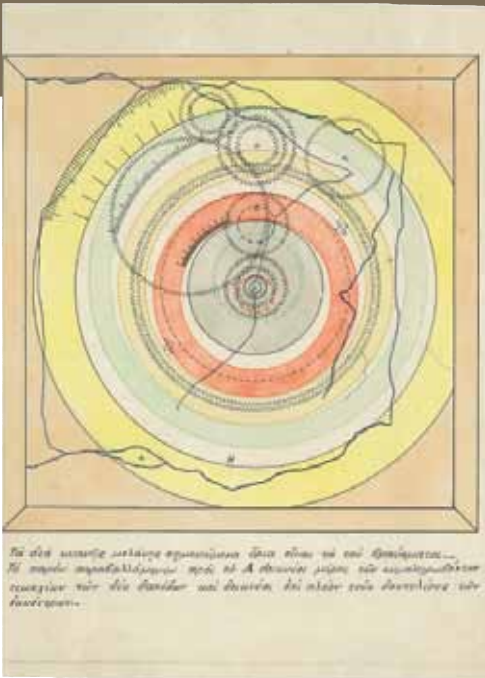
Ο Γερμανός φιλόλογος **Άλμπερτ Ρεμ** ήταν ο πρώτος που μελέτησε συστηματικά τις επιγραφές και τα ορατά μηχανικά μέρη του Μηχανισμού. Είχε καταλήξει και στα σχέδια ενός μηχανικού ομοιώματος, το οποίο δεν κατασκευάστηκε ποτέ. Κάτω, το σημειωματάριο του Άλμπερτ Ρεμ, όπου για πρώτη φορά σημειώνεται η λέξη «πλανητάριο» για το εύρημα του ναυαγίου των Αντικυθήρων.





Admiral Theofanides was the first to build a model of the Mechanism, and helped in spreading the knowledge about this device outside Greece, with lectures and correspondence with specialists. He was thinking of the device as a navigational instrument (ploognomon) and he was the first to involve the name of Hipparchos in its design.

Ο Ναύαρχος **Ιωάννης Θεοφανίδης**, δισέγγονος του Θεόδωρου Κολοκοτρώνη, ήταν ο πρώτος που κατασκεύασε μηχανικό ομοίωμα του Μηχανισμού και βοήθησε στη μεταφορά της γνώσης για τον Μηχανισμό, με ανακοινώσεις στο εξωτερικό και αλληλογραφία με ειδικούς. Ονόμασε το εύρημα «πλοογνώμονα» και πρώτος φαντάστηκε ότι ο Ρόδιος Ίππαρχος συνδεόταν με αυτό.





Derek de Solla Price was a historian of science and the first to see the internal structure of the fragments, thanks to the radiographs made by Charalambos Karakalos. He initially published an important article in *Scientific American*, in 1959, and, in 1974, in his now classical *Gears from the Greeks*, he proposed a new model of the Mechanism as a calendrical mechanical computer.

Ο **Ντέρεκ ντε Σόλλα Πράις**, ιστορικός των επιστημών, ήταν ο πρώτος που μπόρεσε να δει το εσωτερικό των θραυσμάτων του Μηχανισμού, χάρις στις ακτινογραφίες του ακτινοφυσικού Χαράλαμπου Καρακάλου. Το 1959 δημοσίευσε ένα σπουδαίο άρθρο στο *Scientific American* και το 1974, στο κλασικό πλέον έργο του *Gears from the Greeks* (*Γρανάζια από τους Έλληνες*), που αποτέλεσε τη βάση για όλες τις κατοπινές έρευνες μέχρι σήμερα, πρότεινε ότι ο Μηχανισμός αποτελούσε έναν μηχανικό ημερολογιακό υπολογιστή.



Derek Price made a cardboard model used in lectures and exhibitions about the Mechanism.

Μοντέλο από χαρτόνι το οποίο είχε κατασκευάσει και χρησιμοποιούσε ο Πράις σε διαλέξεις και επιδείξεις για να εξηγή τις λειτουργίες του Μηχανισμού.



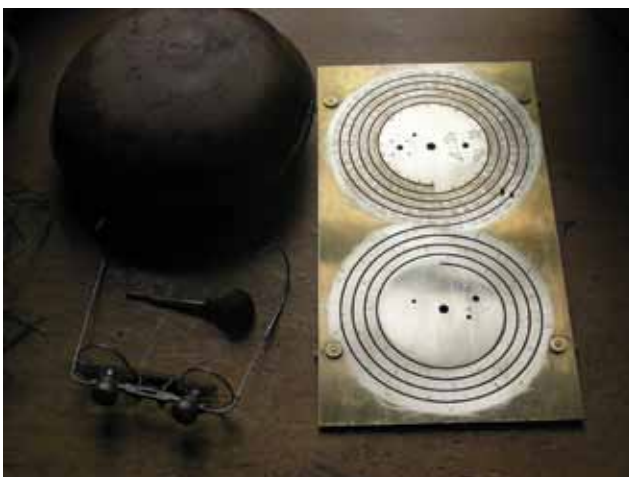
Ο **Άλλαν Μπρόμλεϋ**, καθηγητής επιστήμης υπολογιστών στο Πανεπιστήμιο του Σύδνεϋ με ειδίκευση στην ιστορία των μηχανικών υπολογιστών, πραγματοποίησε με τον Μάικλ Ράιτ και την Ελένη Μάγκου, στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο, λήψεις του Μηχανισμού των Αντικυθήρων με την τεχνική της γραμμικής τομογραφίας. Ο Άλλαν Μπρόμλεϋ και ο ωρολογοποιός Φρανκ Πέρσιβαλ είχαν κατασκευάσει ένα ομοίωμα του Μηχανισμού το οποίο εκτέθηκε για το Διεθνές Έτος Αστρονομίας (2009) στο Μουσείο Νίκολσον του Πανεπιστημίου του Σύδνεϋ.

Allan Bromley, professor at the University of Sydney, was a computer scientist and historian with a particular interest in mechanical computing. He collected at the National Archeological Museum, with Michael Wright and Eleni Mangou, data from the Antikythera Mechanism, using the technique of linear tomography. Bromley, together with clockmaker Frank Percival, built a reconstruction of the Antikythera mechanism, displayed for the Year of Astronomy (2009) at the Nicholson Museum in the University of Sydney.



Ο **Μάικλ Ράιτ** κατασκεύασε ένα εναλλακτικό λειτουργικό ομοίωμα του Μηχανισμού, το οποίο παρουσιάστηκε το 2005 στο 2ο Διεθνές Συνέδριο Αρχαίας Ελληνικής Τεχνολογίας. Το μοντέλο του Ράιτ αποτελεί ταυτόχρονα ένα ερευνητικό εργαλείο, τόσο για τη χρήση εργαλείων και υλικών κατασκευής όσο και για τη διερεύνηση των λειτουργιών του Μηχανισμού. Με το μοντέλο του ο Ράιτ απέδειξε ότι οι ιδέες του Ρεμ και του Πράις για την πρόσθετη λειτουργία του Μηχανισμού ως πλανητάριου ήταν μηχανικά πραγματοποιήσιμες.

Michael Wright built an alternative model of the Mechanism that was presented in 2005. This incorporated several advances and showed that the ideas of Rehm and Price that it might have included a planetarium were mechanically possible. He also focused his research on the tools and materials used in Ancient Greece.



A view of Michael Wright's workshop with some of his tools, and the rear plate of the Mechanism in phase of engraving.

Στο εργαστήριο του Ράιτ, ορισμένα από τα εργαλεία του και η πίσω όψη του Μηχανισμού σε διαδικασία κατασκευής.



- 1 Ο φωτογράφος **Κώστας Ξενικάκης** με τον συντηρητή **Παντελή Φελέρη** προετοιμάζουν το θραύσμα Α για φωτογράφιση.
- 2 Οι **Ρότζερ Χάντλαντ** και **Ντέιβιντ Μπέιτ** μπροστά στον τομογράφο της X-Tek Systems, βάρους 8 τόνων, που μεταφέρθηκε από την Αγγλία στο Μουσείο στο πλαίσιο της έρευνας της Ομάδας Μελέτης του Μηχανισμού των Αντικυθήρων, για τη συλλογή των δεδομένων σε τρεις διαστάσεις από το εσωτερικό των θραυσμάτων.
- 3 Ο συντηρητής του Εθνικού Αρχαιολογικού Μουσείου **Γεράσιμος Μακρής** τοποθετεί το θραύσμα Α στον τομογράφο.



Τα δεδομένα τα οποία συνέλεξε η Ομάδα Μελέτης του Μηχανισμού των Αντικυθήρων, καθώς και η μέθοδος επεξεργασίας τους και η έρευνα για τη διεξαγωγή συμπερασμάτων, επέτρεψαν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα την εξήγηση ενός μεγάλου μέρους των λειτουργιών του Μηχανισμού. Η έρευνα αυτή αποτελεί την κύρια αιτία του ολοένα και αυξανόμενου διεθνούς ενδιαφέροντος για το μοναδικό αυτό εύρημα του αρχαίου ελληνικού πολιτισμού, και για την ουσιαστική ένταξη του Μηχανισμού στα ερευνητικά ενδιαφέροντα των ιστορικών των επιστημών και της τεχνολογίας. Στις φωτογραφίες φαίνονται τα μέλη της Ομάδας Μελέτης:

Μάικ Έντμουντς (4), Τόνυ Φρεθ (5), Γιάννης Σεираδάκης (6), Ξενοφών Μουσάς (7), Γιάννης Μπιτσάκης (8), Αγαμέμνων Τσελίκας (9), Μαίρη Ζαφειροπούλου (10) και Ελένη Μάγκου (11).



- 12 Η ομάδα των HP Labs **Μπιλ Αμπρίσκο, Τομ Μάλτσμπεντερ** και **Νταν Γκελμπ**.
- 13 Ο ιδρυτής της X-Tek Systems **Ρότζερ Χάντλαντ**.

1. **Photographer** Costas Xenikakis & **Museum Conservator** Pandelis Feleris
2. Roger Hadland & David Bate from **X-Tek Systems**
3. **Museum Conservator** Gerasimos Makris

Members of the Antikythera Mechanism Research Project:

4. Mike Edmunds
5. Tony Freeth
6. John Seiradakis
7. Xenophon Moussas
8. Yanis Bitsakis
9. Agamemnon Tselikas
10. Mary Zafeiropoulou
11. Eleni Mangou

12. **HP Labs Team:** Bill Ambrisco, Tom Malzbender & Dan Gelb
13. **X-Tek Systems' Founder** Roger Hadland