

ΔΗΜΟΣΙΑ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 10^{ΗΣ} ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2003

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ

Γεωργίου Κοντόπουλου, «*Order and Chaos in Dynamical Astronomy (Τάξη και Χάος στη Δυναμική Αστρονομία)*», (Springer-Verlag, 2002), υπό του Ακαδημαϊκού κ. Λουκά Γ. Χριστοφόρου.

Με ιδιαίτερη χαρά παρουσιάζω στην Ακαδημία Αθηνών το βιβλίο του Ακαδημαϊκού Γεωργίου Κοντόπουλου με τον τίτλο «*Order and Chaos in Dynamical Astronomy (Τάξη και Χάος στη Δυναμική Αστρονομία)*».

Το βιβλίο εξέδωσε ο οίκος Springer-Verlag και κυκλοφόρησε το Φθινόπωρο του 2002. Η έκπτωσηση είναι άρτια. Η γλώσσα είναι όμαλή και η παρουσίαση του ύλικου συστηματική και γλαφυρή, χαρακτηριστική θά έλεγα του διδάσκालου/έρευνητή συγγραφέα.

Το έργο αυτό του κ. Κοντόπουλου είναι μία όντως έντυπωσιακή πραγματεία 618 σελίδων, ή όποια καθορίζει το πεδίο της Δυναμικής Αστρονομίας. Σε ένα μεγάλο βαθμό, οι ρίζες του πεδίου αυτού μεγάλωσαν και γαλουργήθησαν στο έρευνητικό έργο του συγγραφέα στον τελευταίο μισό αιώνα. Ό μοναδικός στο είδος του τόμος, δικαιώνει πλήρως την επίμονη προτροπή του Νομπελίστα S. Chandrasekhar στον συγγραφέα, να γράψει την ιστορία και την εξέλιξη της μοντέρνας Δυναμικής Αστρονομίας. Στη μνήμη του διάσημου αυτού επιστήμονα, με τον όποιο ό συγγραφέας είχε συνεργασία πολλών έτων, αφιερώνει το βιβλίο του ό κ. Κοντόπουλος.

Κεντρικό θέμα του βιβλίου είναι ή Τάξη και το Χάος: ή θεμελίωση του νέου αυτού πεδίου, ή μετάβαση από την τάξη στο χάος, ή σημασία των κανονικών και

χαοτικών τροχιών στην αστρική και γαλαξιακή δυναμική, κ.ά. Έτσι, ύστερα από μία ιστορική αναδρομή 9 σελίδων στο πρώτο κεφάλαιο, ο συγγραφέας αφιερώνει, στο δεύτερο κεφάλαιο, 365 σελίδες στο γενικό θέμα “Τάξη και Χάος”. Κατά τρόπον έντυπωσιακόν ο συγγραφέας συστηματικά, μεθοδικά, και περιεκτικά αναπτύσσει και καθορίζει το πεδίο “Τάξη και Χάος”, την αρχή του, την εξέλιξή του και την τωρινή του θέση. Η μαθηματική θεμελίωση του πεδίου γίνεται διδακτικά, με περιληπτική πληρότητα και κάπως φειδωλά σε ότι αφορά στη μαθηματική λεπτομέρεια. Έντεχνα και καλλιτεχνικά, θα έλεγα, χρησιμοποιείται η παραπομπή και η εικόνα και το σχήμα για την αποφυγή τής μαθηματικής λεπτομέρειας. Δεν είναι ένα βιβλίο μαθηματικών, περιέχει όμως αρκετά μαθηματικά για να κατανοήσει ένας τα προβλήματα που συζητούνται, τις μεθόδους που παρατίθενται και τις αποδείξεις που επιβάλλονται. Οι πλέον από 300 εικόνες και σχήματα δίνουν μία ποιοτική περιγραφή που ελευθερώνει τον αναγνώστη από τή μαθηματική αυστηρότητα. Το πλεονέκτημα αυτό οφείλεται στην έκτεταμένη υπολογιστική δουλειά του συγγραφέα και των συνεργατών του και στις περισσότερες από 250 εργασίες του που περιέχουν λεπτομέρειες στις όποιες παραπέμπεται ο αναγνώστης. Ειδική θέση στο κεφάλαιο αυτό κατέχει το λεγόμενο τρίτο ολοκλήρωμα, μία πρωτοποριακή προσφορά του έρευνητικού έργου του συγγραφέα στη σύγχρονη Δυναμική Αστρονομία.

Στο τρίτο κεφάλαιο, το θέμα τής Τάξης και του Χάους περιορίζεται στους Γαλαξίες, η μάλλον εφαρμόζεται στη Δυναμική των Γαλαξιακών συστημάτων. Έδω ο συγγραφέας αφιερώνει 160 σελίδες στη μελέτη των αστρικών Γαλαξιακών συστημάτων με βάση τή συστηματική εξερεύνηση των τροχιών τους. Έντεχνα, ο υπολογισμός των περιοδικών, ημιπεριοδικών και χαοτικών τροχιών χρησιμοποιείται ως βάση για τήν κατανόηση τής δομής και τής δυναμικής των Γαλαξιών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, ο συγγραφέας περιγράφει, σε 34 σελίδες, ένα μεγάλο φάσμα εφαρμογών και δυνατών εφαρμογών των εξελίξεων στη Δυναμική Αστρονομία. Έτσι, αναφέρεται, μεταξύ άλλων, στην Τάξη και το Χάος στο Ήλιακό Σύστημα (όπου ο συγγραφέας και οι συνεργάτες του εισήγαγαν το 1964 τις πρώτες μελέτες), στο Χάος στη Σχετικότητα (Relativistic Chaos), που ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά από τον συγγραφέα το 1990, και στην περιγραφή μοντέλου τής Χαοτικής Κοσμολογίας (Chaotic Cosmology).

Το βιβλίο καταλήγει με δύο παραρτήματα και ένα κατάλογο χιλίων τόσων παραπομπών αντιπροσωπευτικών του πεδίου. Περιέχει, ακόμα, ένα κατάλογο από (72) “Open Problems,” έρωτήματα και προβλήματα τωρινού επιστημονικού ενδιαφέροντος που χρειάζονται διερεύνηση και περαιτέρω μελέτη. Είναι χαρακτηριστικό αυτό το μέρος του βιβλίου του επιστήμονα έρευνητή. Άρχισε ο κ. Κοντόπουλος πριν από 50 χρόνια την έρευνά του σε ένα συγκεκριμένο και περιορισμένο θέμα, αφιέρωσε 2/3 της ζωής του στη θεμελίωση ενός νέου επιστημονικού πεδίου, και συνοψίζοντας το τεράστιο έργο του στο βιβλίο του, βλέπει αναπάντητα 72 έρωτήματα, για την επίλυση των οποίων κάνει ανοικτή πρόκληση!

Με το βιβλίο αυτό οι αστρονόμοι και όσοι άλλοι ενδιαφέρονται για τη δυναμική, την τάξη και το χάος και τις εφαρμογές τους, θα απολαύσουν μία πλήρη και αυθεντική περιγραφή του πεδίου και παράλληλα θα εκτιμήσουν τη μακρόχρονη και έκτεταμένη προσωπική επιστημονική προσφορά του συγγραφέα που αρχίζει από τις ρίζες του θέματος και φθάνει στις τελευταίες εξελίξεις της επιστήμης της Τάξης και του Χάους στη Δυναμική Αστρονομία.

Ήδη έχουν δημοσιευθεί δύο βιβλιοκρισίες, μία στα Άγγλικά και μία στα Γαλλικά, για το βιβλίο αυτό.

Η άγγλική βιβλιοκρισία στο περιοδικό “Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy” γράφει μεταξύ άλλων:

Σε αυτή τη λεπτομερή και συνοπτική πραγματεία του χάους στα δυναμικά συστήματα και ιδιαίτερα στη δυναμική αστρονομία, ο Γεώργιος Κοντόπουλος χρησιμοποιεί κυρίως την τεράστια έρευνητική του πείρα που καλύπτει 50 χρόνια. ... Το εξάireτο αυτό βιβλίο του Γεωργίου Κοντόπουλου γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ της ουράνιας και της αστρικής μηχανικής. Για τους προχωρημένους φοιτητές είναι ένα θαυμάσιο έγχειρίδιο πάνω στα διάφορα θέματα των δυναμικών συστημάτων και ταυτοχρόνως μία πηγή θεμάτων για νέα έρευνα κυρίως στη δυναμική αστρονομία. Το βιβλίο του Γεωργίου Κοντόπουλου πρέπει να εύρισκεται σε κάθε επιστημονική βιβλιοθήκη διότι είναι μεγάλου ενδιαφέροντος σε πολλούς φυσικούς που ασχολούνται γενικά με δυναμικά συστήματα.

Ἡ γαλλικὴ βιβλιοκρισία στὸ περιοδικὸ “*Courier des Astronomes Français*” γράφει μεταξύ ἄλλων:

Τὸ αὐξανόμενον ἐνδιαφέρον γιὰ τὴ μὴ γραμμικὴ δυναμικὴ ἔχει προκαλέσει τὴ δημοσίευση μεγάλου ἀριθμοῦ μονογραφιῶν τὰ τελευταῖα χρόνια. Ἐλπειpe ὅμως ἓνα συνδυετικὸ ἔργο ὅπου ὁ ἀναγνώστης θὰ μπορούσε νὰ βρεῖ τις πλέον πρόσφατες ἐξελιξεις στὸ πεδίο αὐτὸ καὶ συγχρόνως παραπομπές σὲ πολλές ἐργασίες ἀναγκαῖες γιὰ τὴν ἔρευνά του. Τὸ βιβλίον αὐτὸ καλύπτει αὐτὸ τὸ κενό. Γραμμένο ἀπὸ ἓνα ἐπιστήμονα ὁ ὁποῖος γιὰ μισὸ αἰῶνα παρακολοῦθησε ἀπὸ κοντὰ, καὶ σὲ πολλές περιπτώσεις ἔχει ὁ ἴδιος συμβάλει οὐσιαστικά στὴν ἀνάπτυξη τῆς θεωρίας τοῦ χάους, τὸ βιβλίον αὐτὸ θὰ εἶναι ἰδιαίτερα χρήσιμο γιὰ ὅσους ἐτοιμάζουν τὴ διατριβὴ τους καὶ ἀπαραίτητο γιὰ κάθε ἀστρονομικὴ βιβλιοθήκη.

Κυρίες καὶ κύριοι συνάδελφοι,

Τὸ βιβλίον *Order and Chaos in Dynamical Astronomy* τοῦ Ἀκαδημαϊκοῦ κ. Γεωργίου Κοντόπουλου εἶναι μία ὄντως σημαντικὴ προσφορά στὴν ἐπιστήμη τῆς Ἀστρονομίας.

Θερμὰ καὶ ἐγκάρδια συγχαρητήρια ἀγαπητὲ κύριε συνάδελφε.

*
* *

Ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Νικόλαος Ἀρτεμιάδης προσέθεσε τὰ ἑξῆς:

Θὰ ἤθελα νὰ συγχαρῶ τὸν κ. Χριστοφόρου γιὰ τὴ σύντομη ἀλλὰ περιεκτικὴ παρουσίαση τοῦ βιβλίου τοῦ κ. Κοντόπουλου καὶ φυσικὰ καὶ τὸν συγγραφέα γιὰ τὴν πολύτιμη συμβολὴ του στὴ Δυναμικὴ Ἀστρονομία, συμβολὴ ἐπιστημονικὴ καὶ παιδαγωγικὴ.

Ἄς μοῦ ἐπιτραπεῖ ὅμως νὰ πῶ μερικὰ ἐπιπλέον λόγια γιὰ τὸ ἐξαιρετὸ αὐτὸ βιβλίον, μερικὲς διευκρινιστικὲς πληροφορίες γιὰ ὅσους δὲν εἶναι ἐξοικειωμένοι μὲ τὸ θέμα, οἱ ὁποῖες πληροφορίες πιστεύω ὅτι θὰ φωτίσουν ἀκόμα περισσότερο τὴν εἰκόνα τοῦ ἀξιόλογου αὐτοῦ ἔργου.

Ἡ Θεωρία τῶν Δυναμικῶν Συστημάτων ξεκίνησε μὲ τὴ μελέτη τῆς κινήσεως τῶν πλανητῶν στοὺς ἀρχαίους χρόνους.

Όταν μιλούμε για ένα δυναμικό σύστημα, μιλούμε για ένα τρόπο περιγραφής του, πώς ένα φυσικό σύστημα μεταβάλλεται από μία κατάσταση σε κάποια άλλη, με την πάροδο του χρόνου.

Η Θεωρία του Χάους, είναι μία μαθηματική θεωρία ή όποια ασχολείται με την ακανόνιστη, ανώμαλη συμπεριφορά ενός (ντετερμινιστικού) δυναμικού συστήματος. Πρόκειται για μία θεωρία για την όποια γίνεται όλοένα και περισσότερο λόγος τα τελευταία 20 ή 25 χρόνια. Από το βήματος αυτού της Ακαδημίας Αθηνών έχουν δοθεί δύο έκτενεις ομιλίες (1988, 1994) επί των θεμάτων αυτών και οι όποίες αποτελούν την πρώτη σχετική με το θέμα έλληνική βιβλιογραφία.

Η έννοια ΧΑΟΣ είναι αρκετά γενική και καλύπτει, εκτός από τη Δυναμική Αστρονομία που αποτελεί το περιεχόμενο του βιβλίου του κ. Κοντόπουλου, και πολλά άλλα φαινόμενα, όπως είναι: οι αναταράξεις, τα ηλεκτρικά κυκλώματα, οι χημικές αντιδράσεις, τα οικολογικά συστήματα, θέματα καθαρών μαθηματικών, κ.ά.

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι ή ως άνω θεωρία δέν μπορούσε να μὴν επηρεάσει, δέν μπορούσε να λείψει από τα θέματα που άφορούν τα άστρικά και τα γαλαξιακά συστήματα.

Τό βιβλίό του κ. Κοντόπουλου έρχεται να καλύψει άκριβώς τις περιοχές αυτές, λεπτομερώς, με σαφήνεια, με γλαφυρότητα, έφοδιασμένο με τις σύγχρονες θεωρίες του Χάους και των Φράκταλς.

Πολύ συχνά συναντούμε στο βιβλίό αυτό την έννοια “φυσικό χαοτικό σύστημα”.

Χάριν των άκροατών θά ήθελα να δώσω ένα πολύ άπλό παράδειγμα ενός φυσικού χαοτικού συστήματος.

Πρόκειται για τό Μαγνητικό Έκκρεμές:

Έπί ενός έπιπέδου ύπάρχουν δύο ή περισσότεροι μαγνήτες. Ύπεράνω του έπιπέδου ύπάρχει ένα έκκρεμές τό όποιο επηρεάζεται από τους μαγνήτες. Οί μαγνήτες άσκούν έλκτική δύναμη επί του έκκρεμοϋς. Τό έκκρεμές κινείται και τελικά, λόγω τριβής, σταματάει. Η κίνηση του έκκρεμοϋς έξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την άρχική θέση και την άρχική ταχύτητά του.

Ένα δεύτερο παράδειγμα φυσικού χαοτικού συστήματος αποτελεί ένα διπλό έκκρεμές, ένα δηλαδή έκκρεμές όπως το πρώτο, στο οποίο όμως έχουμε προσαρτήσει ένα ακόμα έκκρεμές.

Τελειώνοντας θά ήθελα πάλι να συγχαρώ τὸν συγγραφέα καὶ τὸν παρουσιαστή καὶ νὰ εὐχηθῶ καλὴ κυκλοφορία τοῦ ἔργου.