



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ



Εβδομαδιαίο Σεμινάριο

Οδεύοντα κύματα σε ανατροφοδοτούμενα συστήματα μεταφοράς  
πολυσωματιδιακών μέσων

Γεώργιος Κανελλόπουλος

*Τμήμα Μαθηματικών, Πανεπιστήμιο Πατρών*

Το πολυσωματιδιακό υλικό το οποίο ρέει σε κυκλική συστοιχία αποτελούμενη από  $K$  συνδεδεμένα δοχεία με ροϊκή μεροληψία ως προς την μία κατεύθυνση, δύναται να σχηματίσει οδεύοντα κύματα. Αυτή η συμπεριφορά είναι συνδεδεμένη με την μετάβαση από την ομοιόμορφη (ομαλή) ροή σε καθεστώς συσσωμάτωσης. Όταν η ασυμμετρία της ροής, ως προς τις δύο κατευθύνσεις, είναι μεγάλη, τα σωματίδια ρέουν ελεύθερα προς την μεροληπτική κατεύθυνση και όλα τα δοχεία αποκτούν εν τέλει την ίδια ποσότητα υλικού. Αντιστρόφως, όταν η ανισορροπία της κατεύθυνσης της ροής είναι μικρή, τα σωματίδια καταλήγουν να συσσωματώνονται σε ένα δοχείο. Βρίσκουμε ότι η μετάβαση ανάμεσα στα δύο αυτά όρια περιλαμβάνει ένα ενδιάμεσο στάδιο κατά το οποίο το προφίλ της πυκνότητας παρουσιάζει ένα μέγιστο που μεταφέρεται περιοδικά απ' όλα τα δοχεία του συστήματος. Σχετίζουμε την εμφάνιση αυτού του οδεύοντος κύματος με την ύπαρξη διακλάδωσης Hopf και βρίσκουμε αναλυτικά την τιμή της παραμέτρου συμμετρίας κατά την οποία συμβαίνει η εν λόγω διακλάδωση. Η κρίσιμη αυτή τιμή αποδεικνύεται ότι είναι ανεξάρτητη του συνολικού αριθμού των δοχείων, αλλά το εύρος του ενδιάμεσου σταδίου (και κατά συνέπεια η πιθανότητα να παρατηρηθεί το οδεύον κύμα) μειώνεται δραματικά καθώς αυξάνεται το  $K$ . Η αντίστροφη μετάβαση ακολουθεί διαφορετικό δρόμο και λαμβάνει χώρα για αισθητά χαμηλότερη τιμή της παραμέτρου συμμετρίας: είναι μία απότομη μετάβαση από το καθεστώς συσσωμάτωσης, χωρίς ενδιάμεσα στάδια που να περιλαμβάνουν ευσταθή οδεύοντα κύματα.

Τρίτη 9 Μαΐου 2017, 6:00μμ

Αίθουσα 201α Τμήματος Μαθηματικών

Μετά την ομιλία ακολουθεί καφές και συζήτηση στο εντευκτήριο του Τμήματος