

# SEMINARAS

**2014 balandžio 22 d. 9:00, SRL-I 401 kab.**

*Raimondas Čiegis*

## „Parabolinių uždavinių sprendimas trūkiuoju Galiorkino metodu“

Nestacionarieji difuzijos procesai dažnai yra svarbiausi modeliuojant sudėtingus technologinius uždavinius. Šiame seminare apžvelgsime skaitinius algoritmus ir metodus, kurie efektyviai sprendžia parabolinius uždavinius, kai tenka įvertinti du aktualius technologinio uždavinio formulavimo arba ekonomiško skaitinio algoritmo konstravimo efektus:

1) Sprendinys smarkiai kinta tik tam tikroje (dažniausioje mažoje) apibrėžimo srities dalyje. Ši sprendinio aktyvumo sritis nėra pastovi, dažnai situacija tampa dar sudėtingesne, nes tokios srities judėjimo apriori negalime prognozuoti.

2) Uždavinio apibrėžimo sritis  $D = X(t) \times [0, T]$  nėra cilindrinė.

Abiem atvejais norėtume naudoti adaptyvius tinklus  $\omega_h(t)$ , prisitaikančius prie sprendinio ir uždavinio apibrėžimo srities savybių. Tai tenka atlikti ir aposteriori, uždavinio sprendimo eigoje.

Kaip konstruoti efektyvius skaitinius algoritmus? Pirmasis ir akivaizdus siūlymas - pasitelkti stabilius parabolinių lygčių sprendimo algoritmus, pvz. neišreikštinį Eulerio metodą laiko išvestinių aproksimavimui ir baigtinių skirtumų (ar baigtinių tūrių) metodą erdvinė išvestinių aproksimavimui. Sprendinys senajame laiko sluoksnyje yra interpoliuojamas naujojo tinklo taškuose, interpoliavimo paklaidos dydis nesunkiai kontroliuojamas. Tokio algoritmo realizavimo kaštai nesiskiria nuo klasikinio algoritmo kaštų. Tačiau čia tenka prisiminti stabilumo apibrėžimą ir Lakso teoremą. Klasikinio algoritmo stabilumo įverčiai, pritaikyti naujam metodui, mums praneša blogą žinią apie interpoliavimo paklaidos dinamiką. Ši paklaida kaupiasi nepalankiu konvergavimui greičiu, pavyksta įrodyti tik sąlyginius konvergavimo įverčius.

Tenka ieškoti kitų metodų, geriau prisitaikančių prie diskretaus tinklo kitimo. Seminare įsitikinsime, kad diskretusis Galiorkino metodas puikiai susidoroja su šiuo uždaviniu. Kokią kainą už tai tenka sumokėti (ir ar reikia)? Atsakymus pateiksime paskaitoje.

Seminaro paskaita vyks nenaudojant kompiuterinio projektoriaus, tokiu būdu aktyviai tęsime diskusiją, kurią pradėjo Tartu universiteto matematikas P. Oja, atsiuntęs įdomų Mičigano universiteto profesoriaus V. Peller esė apie naujų technologijų žalą matematikos mokymo ir naujų matematikos žinių pateikimo procese.

Tai jokių būdu nereiškia, kad esu visiškai tokios pačios nuomonės kaip V. Peller, anaiptol. Tačiau paskaitas VGTU studentams skaitau prie lentos su kreida, o tai irgi motyvuotas pasirinkimas...

**Kviečiame dalyvauti.**

**Seminaro sekretorius A. Bugajev**