

Capitolul 1 ANALIZA ASIMPTOTICĂ A ECUAȚIILOR NELINIARE

În acest capitol vom studia detaliat metodele și procedeele de analiză asimptotică a soluțiilor ecuațiilor transcendente. Calcule concrete vor fi efectuate pentru cazul unei ecuații cu o singură necunoscută. Metoda descrisă poate fi aplicată și în cazul ecuațiilor neliniare mai complicate.

În paragraful 1.1 sunt formulate: teoremele funcțiilor implicite; condițiile de existență a acestor funcții și proprietățile lor; metodele de calcul utilizate pe parcursul lucrării.

Paragraful 1.2 este consacrat descrierii procedeelelor de ameliorare a soluțiilor ecuațiilor neliniare cu condiția că aproximațiile inițiale ale soluțiilor căutate sunt cunoscute din analiza calitativă a ecuațiilor. Sunt expuse metode iterative și metoda lui Newton; este analizată eficacitatea acestor metode; este evidențiată viteza de convergență spre soluția exactă. Vom menționa că spre deosebire de aplicarea tradițională a metodelor Newton și iterativă pentru rezolvarea numerică a ecuațiilor transcendente, în paragraful dat aceste metode sunt utilizate pentru a construi reprezentările asimptotice a soluțiilor căutate și pentru a obține aceste soluții sub formă analitică.

Ecuațiile neliniare, care descriu diferite fenomene fizice de rind cu variabilele independente, în majoritatea cazurilor conțin și parametri. Această dependență poate fi reprezentată sub o formă simbolică: $f(x, \gamma) = 0$, unde x reprezintă variabila independentă, iar γ este parametru. Este evident că soluțiile acestei ecuații vor fi funcții de γ . Obiectul de studiu al paragraful 1.3 este analiza acestei dependențe.

În paragraful 1.4 sunt detaliat analizate condițiile de ramificare, adică apariția soluțiilor noi ale ecuației $f(x, \gamma) = 0$ și procedeul de obținere a acestor soluții în vecinătatea valorilor parametrului $\gamma = \gamma_*$, numit punct de ramificare.

La sfârșitul acestui capitol este studiat un șir de exemple pentru asimilarea teoriei descrise. În toate exemplele propuse pentru a construi aproximațiile asimptotice ale soluțiilor, se recomandă de limitat cu primii doi-trei termeni în descompuneri, ca regulă, suficienți pentru analiza problemelor fizice.