

11. ДО ЗАДАЧІ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ВИПАДКОВИХ РУХІВ

Мовчан С.Л., студент 1-го курсу

(Тернопільський приладобудівний інститут)

Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Пундик А.В.

Після того як Пірсон у 1908 році запропонував перше формулювання задачі про "випадкові рухи", відповідні набули широкого поширення у фізиці, біології, суспільних науках. Моделювання броунівського руху може бути наочним прикладом реалізації такої задачі в рамках вузівського практикуму з фізики. Завданням даної роботи було дослідження можливостей використання машинного експерименту у прикладі з броунівським рухом для навчальних цілей.

Розглядаються випадки як одновимірного, так і двовимірного броунівських рухів. Зміщення заданого числа частинок моделюються генератором випадкових чисел. Будується гістограма для розподілу частинок (на інтервалах вздовж осьової або радіальної лінії) в залежності від числа кроків одночасних зміщень цих частинок і досліджується формування нормальної функції розподілу - кривої Гаусса. Будується також крива залежності середньоквадратичного зміщення частинок (по відношенню до початкового положення) від числа кроків, що моделює відоме співвідношення Ейнштейна в теорії випадкових рухів

$$\langle \Delta x(t)^2 \rangle = 2 \cdot d \cdot D \cdot t,$$

де d - розмірність простору, t - час, D - коефіцієнт самодифузії. Картинка розповзання броунівських частинок візуалізується на екрані, програма виконана на мові Pascal з використанням стандартних модулів.

12. ЗАДАЧА СТЕФАНИКА ДЛЯ ПРОЦЕСУ ФІЛЬТРУВАННЯ З УТВОРЕННЯМ СТИСКУВАНОГО ОСАДУ НА ЦИЛІНДРИЧНОМУ ФІЛЬТРУВАЛЬНОМУ ЕЛЕМЕНТІ

Провалений Р.А., Міхеев А.В., студенти 3-го курсу

(Тернопільський приладобудівний інститут)

Науковий керівник: кан.тех. наук, доц. Петрик М.Р.

Основні допущення, прийняті у математичній моделі:

1. Осад є лінійно стискуваний. Процес його ущільнення описується наступним рівнянням консолідації в циліндричній системі координат:

$$\frac{\partial P_1}{\partial \tau} = \bar{b}_1 \left(\frac{\partial^2 P_1}{\partial R^2} + \frac{1}{R} \cdot \frac{\partial P_1}{\partial R} \right) \cdot R_{12} - \xi \subset \tau \supset \leq R \leq R_{12} + h \subset \tau \supset \quad (1)$$

2. Падіння тиску в середині фільтрувального елемента описується наступним диференціальним рівнянням:

$$\frac{d^2 P_2}{dR_2} + \frac{1}{R} \cdot \frac{dP_2}{dR} = 0; \quad R_2 \leq R < R_2 - \subset \tau \supset \quad (2)$$

3. Крайові умови на зовнішніх межах (область формування осаду):

$$P_1[R_{12} + h \subset \tau \supset, \tau] = P_1' \quad (3)$$

$$P_2[R_2, \tau] = P_2' \quad (4)$$

4. Крайові умови на внутрішній межі руху фронту осаду в середині фільтрувального елемента:

$$P_1[R_{12} - \xi \subset \tau \supset, \tau] = P_2[R_{12} - \xi \subset \tau \supset, \tau] \quad (5)$$

$$\left. \frac{1}{\tau_1} \frac{\partial P_1}{\partial R} \right|_{R=R_{12}-\xi \subset \tau \supset} = \left. \frac{1}{\tau_2} \frac{\partial P_2}{\partial R} \right|_{R=R_1-\xi \subset \tau \supset} \quad (6)$$

5. Рівняння руху границь фронту осаду з суспензією (зовнішня) та в середині фільтрувального елемента мають вигляд:

$$\left. \frac{1}{\mu \cdot \eta_1} \right|_{R=R_{12}-h \subset \tau \supset} = \frac{1}{U_1} \frac{dh \subset \tau \supset}{d\tau}; \quad (7)$$

"осад суспензії"

$$\left. \frac{1}{\mu \cdot \eta_1} \right|_{R=R_{12}-h \subset \tau \supset} = \frac{1}{U_2} \frac{dh \subset \tau \supset}{d\tau}; \quad (8)$$

"осад фільтр. елемент"

Шукається аналітичний розв'язок задачі (1)-(6) та визначаються функціональні залежності для розрахунків динаміки руху границь накопичуваного осаду шляхом розв'язання відносних трансцендентних інтегральних рівнянь методом послідовних наближень. Розроблені відповідні програмні засоби для ПЕОМ типу IBM PC/AT.

13. ЗАЛЕЖНІСТЬ ГРАНИЦІ ТЕКУЧОСТІ ВІД ТЕМПЕРАТУРИ І ШВИДКОСТІ ДЕФОРМАЦІЇ

Мельников Ю.В. - студент

(Запорізький державний технічний університет)

Науковий керівник: к.т.н., проф. Дубина В.І.