

ДИFUЗІЙНОПОДІБНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ПОШИРЕННЯ ЗНАННЕВОГО ПОТЕНЦІАЛУ

Бомба А.Я.¹⁾, Пасічник В.В.²⁾, Назарук М.В.³⁾

¹⁾ Рівненський державний гуманітарний університет

^{2), 3)} Національний університет «Львівська політехніка»

¹⁾ д.т.н., професор; ²⁾ д.т.н., професор; ³⁾ аспірант

I. Постановка проблеми

Освітнє середовище сучасного міста формується і функціонує в системі інформаційних потоків (перетікання знаннєвого потенціалу), де зокрема, з використанням комп'ютерних мереж та комплексів інформаційно-комунікаційних технологій відбуваються процеси створення, засвоєння та передачі знань від груп одних суб'єктів іншим.

Спостерігається аналогія між процесом передачі знань та кристалізації твердого тіла з розплаву при відведенні від нього тепла. Як логічний наслідок такого трактування концепту поширення знаннєвого потенціалу і є спроба опису цих процесів у вигляді відповідної дифузійноподібної моделі.

II. Мета роботи

Метою дослідження є побудова дифузійноподібної моделі інформаційних процесів поширення знаннєвого потенціалу в освітньому соціокомунікаційному середовищі великого міста.

III. Математична дифузійноподібна модель

Міське освітнє соціокомунікаційне середовище в роботі [1], запропоновано подавати у вигляді мережевого графа $G = (A, R)$, де $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ – не порожня скінченна множина вузлів (агентів), $R = \{r_1, r_2, \dots, r_k\}$ – множина неупорядкованих пар різних елементів з A (відношення між агентами). Під агентами розуміють вихованців, школярів, студентів, аспірантів та інших осіб, які навчаються, а також вчителів, вихователів, науково-педагогічних працівників, бібліотекарів, батьків та представників бізнесу, установ, фірм, корпорацій, громадських організацій крупного міста, які беруть участь у навчально-виховних та освітніх процесах.

Відношення між агентами можуть, зокрема, інтерпретуватись, як «дружба», «співпраця», «комунікація», «навчання» та інші форми взаємодії, які притаманні суб'єктам освітнього соціокомунікаційного середовища міста.

Агенти, в межах певного освітнього рівня можуть об'єднуватись за спільними ознаками та властивостями (наприклад, вік, рівень освіти, навчання в одному закладі) у соціокомунікаційні спільноти (кліки) [2], тому дифузійний процес поширення знаннєвого потенціалу між агентами в межах деякого кліка K_j , запишемо:

$$f_{j,k,m} + D_{j,k,m} \sum_{1 \leq \bar{k} < k < \bar{k} \leq k_j} \sigma_{k,\bar{k}} \left((\varphi_{j,k,m} - \varphi_{j,\bar{k},m}) - (\varphi_{j,\bar{k},m} - \varphi_{j,k,m}) \right) = \varphi_{j,k,m+1} - \varphi_{j,k,m}$$

$$1 \leq \bar{k} < k < \bar{k} \leq k_j, \bar{k} \neq \underline{k},$$

де $\varphi_{j,k,m}$ – знаннєвий потенціал агента a_{jk} в деякий момент часу $t = t_m$ ($m = 0, 1, 2, \dots$; $t_m = \Delta t m$, де Δt – деякий часовий інтервал; для зручності викладу покладемо $\Delta t = 1$), $D_{j,k,m}$ – коефіцієнт, що характеризує здатність k -го агента j -ї освітньої групи перерозподіляти інформацію (знання) в момент часу m (аналог коефіцієнта дифузії), $f_{j,k,m}$ – числова характеристика основного джерела інформації (знань), $\sigma_{k,\bar{k}}$ – деякі вагові коефіцієнти.

Висновок

Описано математичну дифузійноподібну модель процесу перерозподілу знаннєвого потенціалу між агентами, що належать до однієї освітньої соціокомунікаційної спільноти (кліка).

Список використаних джерел

1. Назарук М.В. Моделювання міського освітнього середовища як профільної соціальної мережі / М.В. Назарук, В.В. Пасічник // Міжнародний науково-технічний журнал «Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія». – Вінниця: ВНТУ, 2013. – № 3 (28). – С. 42-47.
2. Бомба А.Я. Побудова дифузійноподібної моделі інформаційного процесу поширення знаннєвого потенціалу / А.Я. Бомба, М.В. Назарук, В.В. Пасічник // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2014. – № 800: Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – С. 35-45.

УДК 517.955:519.673

МОДЕЛЮВАННЯ СИНГУЛЯРНО ЗБУРЕНИХ ПРОЦЕСІВ МАСОПЕРЕНОСЕННЯ ДВОКОМПОНЕНТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ В НАНОПОРИСТОМУ БАГАТОШАРОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Бомба А.Я.¹⁾, Присяжнюк О.В.²⁾

Рівненський державний гуманітарний університет

¹⁾ д.т.н., професор, ²⁾ аспірант

I. Постановка проблеми

Моделювання процесів масопереносу в нанопористих середовищах є перспективним напрямком досліджень у стосовно використання фільтрів з нанопористим завантаженням для очищення забруднених технологічних потоків. Нанопористі матеріали забезпечують швидку фільтрацію через явно виражені порожнини. За прогнозами вчених, підвищена пропускна здатність таких матеріалів дасть можливість скоротити витрату енергії і зменшити розміри пристроїв для очищення води. Нанотехнології можуть сприяти створенню відносно недорогих, швидких і ефективних методик очистки зон забруднення. Здатність контролю і спрямованого дизайну наноматеріалів дає можливість збільшення ефективності їх використання. Одним з прикладів таких матеріалів є нанопористі вуглеводні матеріали, які ефективно поглинають органічні речовини з водних розчинів, а також піддаються регенерації, при чому сорбент не втрачає своїх властивостей, а продуктами регенерації є низькомолекулярні нетоксичні сполуки (CO_2, H_2O, N_2).

Незважаючи на велику кількість публікацій, присвячених моделюванню адсорбції забруднень нанопористими матеріалами [1-5], актуальним залишається питання врахування всіх складових процесу масоперенесення в таких середовищах з метою прогнозування ефективності роботи очисних пристроїв, що використовують нанопористе завантаження в якості фільтруючого шару.

II. Мета роботи

Розвинути асимптотичне наближення розв'язку нелінійної сингулярно збуреної задачі типу «конвекція-дифузія-масообмін-терморежим» в неоднорідних нанопористих, проведення комп'ютерного експерименту та аналіз отриманих результатів.

III. Постановка задачі

В багатошаровій кусково-однорідній області [5] розглядається модельна задача процесу двокомпонентного конвективно-дифузійного переносу забруднюючої речовини за умови малого масообміну, породженого екзотермічною хімічною реакцією [6]. Розв'язок даної задачі одержано у вигляді асимптотичних рядів [4-6], що містять крім регулярних частин асимптотики та функції типу примежового шару на виході з фільтраційного пласта, бічних границях області та на поверхнях нанопористих мікрочастинок, також поправки в околах поверхонь розділу шарів, які забезпечують виконання умови рівності потоків на цих поверхнях. Дана методика дозволяє розщепити складний процес на складові компоненти і автономно їх досліджувати.

Список використаних джерел

1. Rolando M.A. Roque-Malherbe. Adsorption and Diffusion in Nanoporous Materials. – CRC Press, 2012. – 288 p.
2. Сергиенко И.В. Идентификация градиентными методами параметров задач диффузии вещества в нанопористой среде / И.В. Сергиенко, В.С. Дейнека // Пробл. управления и информатики. – 2010. – № 6. – С. 5–18.