

дифузії ( $m$  – число чорних клітин, якщо  $m < 3$ , то  $p$  збільшується в 1,5 рази); (4) якщо осередок чорний і все осередки навколо тільки чорні або сірі, він змінює свій колір на сірий (новина застаріває); (5) якщо осередок сірий і осередки навколо тільки чорні або сірі, то він змінює свій колір на білий (інформація забута). Таке визначення не суперечить інформаційній мережі. Виходячи з цього можна вважати, що модель придатна для побудови соціального графа і моделювання соціальних процесів.

**Висновки.** В роботі проведено програмну реалізацію та дослідженні моделей епідемії та клітинного автомата для моделювання процесу поширення інформації. Визначені переваги та недоліки обраних підходів.

#### **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:**

1. Емельянов В.В., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Теория и практика эволюционного моделирования. М.: Физматлит, 2003. 432 с.
2. Робертс Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. М.: Наука, 1986.

УДК 004.942

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

Т.В. Селівьорстова, Р.О. Хобот

(Україна, Дніпро, Національна металургійна академія України)

**Постановка проблеми.** У сучасному економічному просторі чітко виражений міждисциплінарний аспект досліджень. В останні десятиліття економісти активно використовують методи і підходи, розроблені в інших науках. Математика, статистика, психологія, політологія, філософія, юриспруденція, соціологія, об'єднані в єдиний комплекс, і в цій множині економіка виконує функцію інтегратора. Наприклад, одним із напрямів, що бурхливо розвивається, є еконофізика, яка використовує інструменти теоретичної фізики для вирішення економічних завдань. Перші роботи з економічної фізики з'явилися ще на початку ХХ століття, коли економісти почали застосовувати рівняння статистичної фізики для аналізу динаміки фінансових ринків, а також процесів, що відбуваються в суспільстві.

#### **Аналіз останніх публікацій та досліджень.**

**Постановка завдання.** Метою роботи є дослідження та програмна реалізація еволюційних процесів на прикладі економічної стратегічної гри «El Farol bar problem».

**Матеріали дослідження.** Еволюційна теорія ігор з'явилася як додаток математичної теорії ігор, яка не враховувала зміни в поведінці членів суспільства і не розглядала повторювані гри. Тому на допомогу економістам з еволюційної біології прийшла еволюційна теорія ігор, переваги якої пояснюються трьома фактами:

1) Еволюція, яка вивчається в даній теорії, необов'язково повинна бути біологічною еволюцією. Вона також може бути і культурною, тобто відображати зміни в нормах і переконаннях в часі.

2) Раціональні припущення, що лежать в основі еволюційної теорії ігор, у багатьох випадках більш підходять для моделювання соціальних систем, ніж припущення, що лежать в традиційній теорії ігор.

3) Еволюційна теорія ігор є динамічною теорією ігор, що знову ж таки вигідно відрізняє її від традиційної теорії ігор.

Однією і найпростіших моделей еволюційної теорії ігор є гра «El Farol bar problem», що часто застосовується при моделюванні економічних процесів і відноситься до підкласу ігор «Minority games». Найпростіший випадок такої гри складається з  $N$  непарного числа гравців, які вибирають один з двох варіантів можливих рішень протягом кожного раунду гри. Таким рішенням може бути, наприклад, покупка або продаж акцій, або інших активів. Гравець вважається виграв, якщо виявляється в меншості. І таким шляхом в результаті такої гри формується меншість гравців, яка завдяки своїй стратегії, вдаліше інших передбачає результат гри. Така гра також отримала назву задача бару «El Farol bar problem» і була вперше описана Вільямом Артуром в 1994 році. Різні моделі, засновані на іграх меншини, активно використовуються для аналізу фінансових ринків. Крім цього такі ігри дозволяють моделювати макроекономічні процеси.

**Висновки.** В ході виконання роботи було проведено дослідження динаміки еволюційних процесів на прикладі економічної стратегічної гри «El Farol bar problem».

#### **ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:**

1. Alexander, J. McKenzie, Evolutionary Game Theory // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. – 2009. [Електронний ресурс]. URL: <http://plato.stanford.edu/entries/game-evolutionary/>
2. Диксит А. Стратегические игры / А. Диксит, С. Скит, Д. Рейли., 2017. – 880 с.

УДК 004.9

### **ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ ВХІДНОГО ТРАФІКУ СЕРВЕРА**

Д.Е. Чернорот, І.С. Дмитрієва

(Україна, Дніпро, Національна металургійна академія України)

**Постановка проблеми:** У наш час, коли інтернет займає більшу частину сфер життя, неможливо уявити собі будь-яке діло (компанію, бізнес), яке не буде використовувати для виконання частини роботи інтернет. Зберігання даних, віддалена робота або, що зараз найбільше використовується у більшості різноманітної промисловості, сайти використовують певні ресурси, а саме