

А.О. ЧИКРІЙ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: g.chikrii@gmail.com.

Й.С. РАППОПОРТ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: jeffrappoport@gmail.com.

СТРАТЕГІЇ КВАЗІПАРАЛЕЛЬНОГО ЗБЛИЖЕННЯ ТА МАСКУВАННЯ РУХУ В ІГРОВИХ ЗАДАЧАХ КЕРУВАННЯ З НЕФІКСОВАНИМ ЧАСОМ¹

Анотація. Розглянуто конфліктно-керовані процеси з нефіксованим часом, для яких запропоновано дві модифікації методу розв'язувальних функцій. Визначено стратегію квазіпаралельного зближення, яка за допомогою першої модифікації методу розв'язувальних функцій забезпечує успішне завершення процесу до фіксованого моменту закінчення та у контрольних прикладах збігається з відомим означенням паралельного руху. Друга модифікація методу розв'язувальних функцій забезпечує зближення за променем до фіксованого моменту закінчення гри. Сформульовано стратегію маскування руху, що є важливим окремим випадком стратегії переслідування за променем і має самостійний інтерес. Теоретичні результати роботи проілюстровано на контрольному прикладі.

Ключові слова: конфліктно-керовані процеси з нефіксованим часом, стратегія паралельного зближення, стратегія маскування руху, переслідування за променем.

ВСТУП

Побудова методів розв'язання задачі зближення керованих об'єктів та визначення стратегій перехоплення цілей в ігрових задачах динаміки є актуальними проблемами сучасної теорії конфліктно-керованих процесів. Актуальність цих проблем зумовлена необхідністю теоретичного обґрунтування відомих проєктвальникам ракетної та космічної техніки методів кривої погоні Л. Ейлера, методу переслідування за променем і, зокрема, паралельного зближення [1, 2].

У роботах [3–5] запропоновано модифіковані схеми першого прямого методу Понтрягіна і методу розв'язувальних функцій, що уможлиблює завершення конфліктно-керованого процесу в класі квазістратегій і контркерувань, якщо умова Понтрягіна не виконується. Слід зазначити, що завершення конфліктно-керованого процесу гарантується у фіксований момент часу через залежність розв'язувальних функцій від моменту завершення процесу.

У цій статті розглянуто широкий клас конфліктно-керованих процесів з нефіксованим часом [6], для яких розв'язувальні функції не залежать від моменту завершення процесу. Замість умови Понтрягіна розглянуто більш слабе припущення за аналогією робіт [3–5]. Для конфліктно-керованих процесів з нефіксованим часом розроблено дві модифікації методу розв'язувальних функцій. Визначено стратегію квазіпаралельного зближення, яка за допомогою першої модифікації методу розв'язувальних функцій зумовлює успішне завершення процесу до фіксованого моменту закінчення та у контрольних прикладах збігається з відомим визначенням паралельного руху [6].

У другій частині роботи для конфліктно-керованого процесу з нефіксованим часом сформульовано стратегію зближення за променем [1], що за допомогою другої модифікації методу розв'язувальних функцій уможлиблює зближення за променем до фіксованого моменту закінчення гри. Визначено стратегію мас-

¹ Роботу виконано за часткової підтримки проєкту № 2.3/25-П Національної академії наук України.

© А.О. Чикрій, Й.С. Раппопорт, 2025