

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Сатур Оксани Романівни
“Аналіз поведінки траєкторій в моделях складних динамічних систем з
притягальною взаємодією”, подану на здобуття наукового ступеня
доктора філософії за спеціальністю 111 “Математика”

Дисертаційна робота Сатур Оксани Романівни присвячена математичному моделюванню складних динамічних систем. Актуальною задачею сьогодення є побудова і вивчення складних динамічних систем. Адже такі динамічні системи мають застосування в економіці, екології, біології, соціології і т.д. В дисертації розвинуто підхід до побудови моделей динамічних систем конфлікту, вперше запропонований В.Д.Кошманенком, тобто в основній частині дисертаційної роботи розглядаються динамічні системи конфлікту з притягальною взаємодією в дискретному часі в термінах двох або більше стохастичних векторів. Отримані результати в дисертації мають корисну інтерпретацію для можливих застосувань в подальшому.

Основна задача роботи – побудова певних дієвих моделей динамічних систем конфлікту та дослідження поведінки їх траєкторій. Результати дисертації проілюстровані на конкретних комп'ютерних моделях з графіками, що описують поведінку траєкторій систем в дискретному часі або у фазовому просторі.

Дисертаційна робота складається з анотацій українською та англійською мовами, переліку умовних позначень, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (85 найменувань) та додатку. Загальний обсяг дисертації становить 130 сторінок машинописного тексту.

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, визначено мету та завдання дослідження, об'єкт і предмет дослідження, зазначено методи дослідження, висвітлено наукову новизну отриманих результатів, подано інформацію про апробацію результатів дисертації та публікації.

Перший розділ дисертації носить оглядовий та допоміжний характер. В ньому наведено огляд відомих результатів за тематикою роботи, а також наведено означення основних понять.

У другому розділі побудовано та досліджено динамічну систему конфлікту, яка описує поведінку двох альтернативних сторін. Далі вперше таку систему узагальнено для випадку довільної скінченої кількості взаємодіючих сторін. Також досліджено декілька конкретних варіантів такої моделі. Доведено існування нерухомих граничних станів та надано їхній явний опис. Знайдено умови, за яких граничний стан буде циклічною орбітою.

У третьому розділі побудовано і досліджено декілька моделей динамічних систем. Такі моделі є новими і перспективними для застосування. Однією з таких моделей є математична модель досягнення консенсусу. Таку модель побудовано на добре відомому підході, але з інакшим способом взаємодії між елементами системи. У наступному підпункті описано виникнення достовірної події та знайдено достатні умови, що дають відповідь на питання: за яких початкових умов деяка подія відбудеться з одиничною ймовірністю? У підпункті 3.3 розглянуто спектральну задачу для розподілів динамічних систем конфлікту з притягальною взаємодією на просторах з ітераційним фрактальним подрібненням та знайдено критерій у термінах початкових розподілів, який гарантує виникнення точкового спектру у граничних розподілах. У підпункті 3.4 досліджено модель, що може описувати еволюцію поширення біологічних популяцій на деякому ресурсному просторі. Всі з запропонованих в дисертації моделей мають перспективи для подальших досліджень.

Дисертація виконана на високому науковому рівні. Основні результати, що виносяться на захист, є новими і змістовними. Доведення теорем є строгим та математично коректним. Сформульовані висновки дисертації відповідають змісту роботи. Робота містить декілька друкарських і мовних помилок, що не знижують її наукову цінність.

Зважаючи на вищесказане вважаю, що дисертаційна робота Сатур Оксани Романівни на тему “Аналіз поведінки траєкторій в моделях складних динамічних систем з притягальною взаємодією” задовольняє усі вимоги Постанови Кабінету Міністрів України № 167 від 6 березня 2019 р. “Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії” (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 979 від 21 жовтня 2020р.), а її авторка, Сатур Оксана Романівна, заслуговує на присудження їй наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 111 “Математика”.

Офіційний опонент:

В.о. завідувача кафедри диференціальних рівнянь
Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”,
доктор фіз.-мат. наук, професор

М.С.Дудкін

Підписи засвідчую

Учений секретар

Національного технічного університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”



В.В.Холявко

Надійшов
12.02.2021р.