

Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0225U003098

Державний реєстраційний номер: 0122U001730

Відкрита

Дата реєстрації: 20-05-2025



1. Етапи виконання

Номер етапу: 3

Назва етапу: Послідовність узгоджених схем зайнятості, еволюційні процеси з імпульсним впливом у випадковому середовищі, випадкові vr-дерева.

Початок етапу: 01-2024

Закінчення етапу: 12-2024

Вид звітнього документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Код ЄДРПОУ/ІПН: 02070944

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Володимирська, буд. 60, м. Київ, 01033, Україна

Телефон: 380442393333

Телефон: 380442393230

E-mail: office.chief@univ.net.ua

WWW: <http://www.univ.kiev.ua>

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Міністерство освіти і науки України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 38621185

Адреса: проспект Берестейський, буд. 10, м. Київ, 01135, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380444813221

E-mail: mon@mon.gov.ua

WWW: <https://mon.gov.ua/ua>

4. Джерела та напрями фінансування

Підстава для проведення робіт: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

КПКВК: 2201040

Напрямок фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 2964.900 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Асимптотичні властивості гіллястих та еволюційних процесів.

Назва роботи (англ)

Asymptotic properties of branching and evolutionary processes.

Реферат (укр)

Головною метою роботи було розвинення новітніх методів, що дозволять розв'язання відкритих проблем, пов'язаних з асимптотичними властивостями декількох класів гіллястих та споріднених процесів, а також еволюційних процесів. Конкретні завдання, які були поставлені в роботі, включали в себе, зокрема, дослідження швидкості збіжності мартингала Нермана та мартингала-похідної, пов'язаних із гіллястими процесами до їхніх границь; асимптотичний аналіз послідовності узгоджених схем зайнятості у детермінованому та випадковому середовищах; знаходження ймовірного зображення розв'язків еволюційних рівнянь кінетичного типу та їх асимптотичний аналіз; аналіз випадкових VP-дерев; доведення граничних теорем для еволюційних процесів з імпульсним впливом, аналіз динамічних моделей розповсюдження епідемій з імпульсним впливом. Ідея та основні гіпотези. Наш підхід до аналізу швидкості збіжності мартингалу Нермана полягав у його дискретизації шляхом переходу до належних ліній зупинки, що дало змогу скористатися граничними теоремами для мартингалів з дискретним часом. Для аналізу швидкості збіжності мартингала-похідної було знайдено нове зображення сублінійних розв'язків рівняння Пуассона на півпрямій. Це дозволило нам отримати за оптимальних припущень двочленний асимптотичний розклад хвоста розподілу випадкової величини, що є граничною для мартингала-похідної. При роботі з послідовностями узгоджених схем зайнятості у випадковому середовищі були використані нещодавні потужні результати для гіллястих випадкових блукань. Для побудови ймовірного зображення розв'язків еволюційних рівнянь кінетичного типу нами було побудовано підхоже марковане гіллясте випадкове блукання у неперервному часі. Асимптотична поведінка цих розв'язків була проаналізована шляхом дослідження відповідного мартингала Біггінса в неперервному часі. Для аналізу випадкових vp-дерев було застосовано техніку ланцюгів Гарріса у поєднанні з методами опуклої геометрії.

Реферат (англ)

The main goal of the work was to develop new methods that will allow solving open problems related to the asymptotic properties of several classes of branching and related processes, as well as evolutionary processes. The specific tasks that were set in the work included, in particular, the study of the convergence rate of the Nerman martingale and the derivative martingale associated with branching processes to their limits; asymptotic analysis of the sequence of coordinated employment schemes in deterministic and random environments; finding a probabilistic representation of solutions to kinetic-type evolutionary equations and their asymptotic analysis; analysis of random VP-trees; proving limit theorems for evolutionary processes with impulse influence, analysis of dynamic models of the spread of epidemics with impulse influence. Idea and main hypotheses. Our approach to analyzing the convergence rate of the Nerman martingale was to discretize it by moving to appropriate stopping lines, which allowed us to use the limit theorems for discrete-time martingales. To analyze the convergence rate of the derivative martingale, a new representation of the sublinear solutions of the Poisson equation on a half-line was found. This allowed us to obtain, under optimal assumptions, a binomial asymptotic expansion of the tail of the distribution of a random variable that is the limit for the derivative martingale. When working with sequences of coordinated employment patterns in a random environment, recent powerful results for branched random walks were used. To construct a probabilistic representation of solutions to kinetic-type evolutionary equations, we constructed a suitable labeled branched random walk in continuous time. The asymptotic behavior of these solutions was analyzed by studying the corresponding Biggins martingale in continuous time. The Harris chain technique was applied in combination with convex geometry methods to analyze random vp-

trees.

Індекс УДК: 519.6

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.41

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Асимптотичні властивості гіллястих та еволюційних процесів

Назва продукції (англ): Asymptotic properties of branching and evolutionary processes

Очікувані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: 72. Наукові дослідження та розробки

Опис продукції (укр): Проведено детальний аналіз швидкості збіжності мартингала Нермана, пов'язаного з загальним гіллястим процесом та мартингала-похідної, пов'язаного з гіллястим випадковим блуканням, до їхніх границь; застосовано результати теорії гіллястих процесів для аналізу еволюційних рівнянь кінетичного типу; досліджено новий клас випадкових дерев, що називаються *vp-деревами* (vantage-point tree); отримано нові результати для послідовностей узгоджених схем зайнятості у детермінованому та випадковому середовищах; проведено аналіз динамічних моделей з імпульсним впливом, зокрема, моделей розповсюдження епідемій, а також асимптотичної поведінки відповідних еволюційних процесів. Розвинення новітніх ідей (встановлення явної формули для розв'язків рівняння Пуассона на півпрямій, що зростають не швидше, ніж лінійно; знаходження принаймні двочленного асимптотичного розкладу хвоста розподілу граничної випадкової величини для мартингала-похідної; доведення локальної граничної теореми та майже напевно центральної граничної теореми для міри Гіббса, пов'язаної з гіллястим випадковим блуканням; розробка підходу до пошуку глобальних розв'язків та аналізу їхньої асимптотики для еволюційних рівнянь кінетичного типу та рівнянь, що визначають еволюційні процеси з імпульсним впливом та ін.), а також застосування сучасних технік та методів, зокрема, розклад гіллястого процесу уздовж хребта, техніка «ліній зупинки», теорія нерухомих точок згладжуючих перетворень та ін.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих, Математична біологія, популяційна динаміка та інші галузі

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження:

Виробник продукції: Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Права інтелектуальної власності: Два свідоцтва про державну реєстрацію авторського права на твір

Форми та умови передачі продукції: Спільні НДДКР

7. Бібліографічний опис

Статті у журналах, Scopus та/або WOS – 10; статті категорії «А» – 10; публікації у матеріалах конференцій – 28; монографії опубліковані у закордонних виданнях – 1; підручники, навчальні посібники – 3; захищено дисертацій доктора філософії – 2; отримано охоронних документів – 2; індивідуальні договори, угоди державного/міжнародного рівня – 1; міжнародні наукові гранти – 1; впроваджено у освітній процес – 3.

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 25

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Богун Владислав Анатолійович (д.філософ)

Довгай Богдан Валерійович (к. ф.-м. н., доц.)

Котельникова Валерія Геннадіївна

Маринич Олександр Віталійович (д. ф.-м. н., професор)

Рашитов Богдан Сергійович (д.філософ)

Самойленко Ігор Валерійович (д.ф.-м.н.)

Самойленко Олександра Ігорівна

Требіна Наталія Миколаївна

Усар Ірина Ярославівна (к. ф.-м. н.)

Керівник організації:

Толстановна Ганна Миколаївна (д. б. н., професор)

Керівники роботи:

Іксанов Олександр Маратович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності
УкрІНТЕІ



Юрченко Т.А.