Облікова картка НДДКР

Державний обліковий номер: 0216U003583

Державний реєстраційний номер: 0111U001002

Відкрита

Дата реєстрації: 01-02-2016

1. Етапи виконання

Номер етапу: 1

Назва етапу: Стохастичний аналіз складних систем

Початок етапу: 01-2011

Закінчення етапу: 12-2015

Вид звітного документа: Остаточний звіт

2. Виконавець

Назва організації: Інститут математики НАН України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 05417207

Підпорядкованість: Національна академія наук України

Адреса: 01601,м.Київ,вул. Терещенківська, 3

Телефон: 2345372

Телефон: 2352010

E-mail: institute@imath.kiev.ua

3. Власник результатів НДДКР (продукції)

Назва організації: Національна академія наук України

Код ЄДРПОУ/ІПН: 00019270

Адреса: вул. Володимирська, 54, м. Київ, Київська обл., 01030, Україна

Підпорядкованість: Кабінет Міністрів України

Телефон: 380442350981

E-mail: prez@nas.gov.ua

WWW: http://nas.gov.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: 6541030

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

Джерело фінансування: 7713 - кошти держбюджету

Фактичний обсяг фінансування за звітний етап: 4440.16 тис. грн.

5. Науково-технічна робота

Назва роботи (укр)

Стохастичний аналіз складних систем

Назва роботи (англ)

Stochastic analysis of complex systems

Реферат (укр)

Мета роботи - дослідження складних стохастичних систем, які не вкладаються у рамки існуючих класичних теорій та описання яких потребує нових підходів. Методи дослідження - стохастичний аналіз, стохастичні диференціальні рівняння, теорія процесів Маркова, функціональний аналіз. Основні напрямки досліджень пов'язані зі звичайними стохастичними потоками та стохастичними потоками з відбиттям, геометричною структурою складних стохастичних систем, стохастичними диференціальними рівняннями з шумом Леві, процесами Маркова з дискретним та неперервним часом, випадковими процесами на групах Лі. Вивчалися стохастичні потоки зі склеюванням та гладкі стохастичні потоки. Досліджувались стохастичні потоки, що описуються стохастичними диференціальними рівняннями з нерегулярними коефіцієнтами та стохастичні потоки, породжені стохастичними диференціальними рівняннями із відбиттям. Отримано асимптотику прямування до нуля послідовності функціоналів від дискретних стохастичних потоків. Знайдено ядро та вигляд генератора напівгрупи для m-точкового руху потоку Арратья. Встановлено асимптотичну поведінку всіх моментів процесу міжточкової відстані та мішаних моментів самого стохастичного потоку. Наведено деякі достатні умови для того, щоб множина мала скінченну безумовну ентропію, та побудовано приклад множини у гільбертовому просторі з різними геометричною та безумовною ентропіями. Надано повний опис неперервної у середньому квадратичному напівгрупи, що складається зі скінченновимірних проекторів. Для інтегратора побудовано перенормування для перетворення Фур'є--Вінера локального часу самоперетину та встановлено швидкість росту кількості самоперетинів зі зростанням відстані початку-кінця. Отримано представлення інваріантів Васильєва для кіс у вигляді повторних інтегралів Стратоновича. Показано, що для кута обходу вінерівського процесу навколо початку координат на малих інтервалах часу виконується слабкий принцип великих відхилень. Для стохастичних диференціальних рівнянь з шумом Леві з розривним коефіцієнтом переносу доведено теореми про існування та єдиність розв'язку, про неперервну залежність розв'язку від коефіцієнтів та початкових умов та про диференційованість за початковою умовою, а також обчислені показники Ляпунова. Одержано ряд граничних теорем для послідовностей локальних збурень марковських процесів, де в ролі граничних процесів виступають дифузії із сингулярним переносом та дифузії з нелокальними граничними умовами Вентцеля--Феллера.

Реферат (англ)

The aim of the research is to study complex stochastic systems which cannot be analysed in the framework of existing classical theories and the description of which needs new approaches. Methods of research - stochastic analysis, stochastic differential equations, theory of Markov processes, functional analysis. The main directions of the research are connected with ordinary stochastic flows and stochastic flows with reflection, geometric structure of complex stochastic systems, stochastic differential equations with the Levy noise, Markov processes with discrete and continuous time, stochastic processes on Lie groups. Stochastic flows with coalescence and smooth stochastic flows were studied. Stochastic flows described by stochastic differential equations with non-regular coefficients and stochastic flows generated by stochastic differential equations with reflection were investigated. The asymptotic behaviour of all moments of the process of the interparticle distance and of mixed moments of the stochastic flow was established. Several conditions sufficient for a set to have finite unconditional entropy were given, and an example of a set in the Hilbert space with different geometric and unconditional entropies was constructed. The asymptotics of tending to zero of a sequence of functionals of discrete stochastic flows was obtained. The core and the form of the generator of the semigroup of the m-point motion of the Arratia flow were found. A full description of a continuous in square mean semigroup which consists of finite-dimensional projectors was presented. For an integrator a renormalization for the Fourier-Wiener transform of the self-intersection local time was constructed, and the rate of growth of the number of self-intersections with the growth of the distance between the initial and final points was established. A representation of the

Vasilyev invariants for braids in the form of iterated Stratonovich integrals was obtained. It was shown that for the angle the Wiener process winds around the origin over small intervals of time the weak principle of large deviations is valid. For stochastic differential equations with the Levy noise with discontinuous drift a theorem of the existence and uniqueness of the solution, of the continuous dependence of the solution on the coefficients and initial conditions and of the differentiability with respect to the initial condition were proved, and the Lyapunov exponents were computed. For Markov processes sufficient conditions of the existence of an exponential coupling and of the hypocoercitivity were established, and for local perturbations of Markov chains the invariance principle was established. Several limit theorems for sequences of local perturbations of Markov processes, where the role of the limit processes is played by diffusions with singular drift and diffusions with non-local Wentzel-Feller limit conditions, were obtained.

Індекс УДК: 519.21, 519.21

Коди тематичних рубрик НТІ: 27.43.15

6. Науково-технічна продукція (НТП)

НТП 1

Назва продукції (укр): Отримано асимптотику прямування до нуля послідовності функціоналів від дискретних стохастичних потоків. Знайдено ядро та вигляд генератора напівгрупи для m-точкового руху потоку Арратья.

Назва продукції (англ): The asymptotics of tending to zero of a sequence of functionals of discrete stochastic flows was obtained. The core and the form of the generator of the semigroup of the m-point motion of the Arratia flow were found.

Очікувані результати:

Галузь застосування: 73.10.1

Опис продукції (укр): Науковий звіт, наукові статті у провідних вітчизняних та закордонних виданнях, наукові монографії, доповіді на наукових конференціях, дисертації.

Соціально-економічна спрямованість НТП:

Стадія завершеності НТП: Звіт по НДДКР

Впровадження НТП: Впроваджено

Строки впровадження: визначено НАНУ

Виробник продукції: Інститут математики НАНУ

Споживачі продукції: наукові установи

Перспективні ринки: Україна

Права інтелектуальної власності: За договорами

Форми та умови передачі продукції: за договорами

7. Бібліографічний опис

8. Звітна документація

Кількість сторінок в звіті: 103

Мова звіту: Українська

Кількість файлів у звіті: 1

9. Заключні відомості

Перелік осіб-виконавців

Ізюмцева О.Л.

Глиняна К.В.

Дороговцев А.А.

Коренковська Я.А.

Кузнецов В.О.

Кулик О.М.

Пилипенко А.Ю.

Портенко М.І.

Руденко О.В.

Рябов Г.В.

Рябова Н.Ф.

Танцюра М.В.

Фомічьов В.В.

Керівник організації:

Самойленко Анатолій Михайлович (д. ф.-м. н., професор, акад.)

Керівники роботи:

Дороговцев Андрій Анатолійович (д. ф.-м. н., професор)

Керівник відділу реєстрації наукової діяльності УкрІНТЕІ

Юрченко Т.А.