

# Облікова картка ДіР



## I. Загальні відомості

**Державний обліковий номер:** 0221U105319

**Державний реєстраційний номер:** 0119U100317

**Особливі позначки:** відкрита

**Дата реєстрації:** 25-06-2021

## II. Етап виконання ДіР

**Номер етапу:** 2

**Назва етапу:** Розробка статистичних підходів дослідження побудованих моделей та відповідних алгоритмів.

**Початок етапу:** 01.2020

**Закінчення етапу:** 12.2020

**Вид звітнього документа:** Проміжний звіт

## III. Відомості про виконавця ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Київський національний університет імені Тараса Шевченка

**Код за ЄДРПОУ:** 02070944

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, 60, м. Київ, Київська обл., 01033, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380442393141

## IV. Відомості про співвиконавців ДіР

## V. Відомості про замовника ДіР

**Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи):** Міністерство освіти і науки України

**Код за ЄДРПОУ:** 38621185

**Місцезнаходження:** просп. Перемоги, 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

**Форма власності:**

**Сфера управління:** Кабінет Міністрів України

**Ідентифікатор ROR:** Не застосовується

**Розмір організації:**

**Телефон:** 380444813221

## VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

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

**Напрямок фінансування:** 2.1 - фундаментальні дослідження

### Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

**Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК):** 2201040

|                                                           |
|-----------------------------------------------------------|
| <b>Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.):</b> 2257.800 |
|-----------------------------------------------------------|

## **VII. Відомості про ДіР**

### **Назва роботи українською:**

Точні формули, оцінки, асимптотичні властивості і статистичний аналіз складних еволюційних систем з багатьма ступенями свободи.

### **Назва роботи англійською:**

Exact formulas, estimates, asymptotic properties, and statistical analysis of complex evolutionary systems with many degrees of freedom.

### **Реферат українською:**

Об'єкт дослідження – випадкові процеси і поля, стохастичні диференціальні рівняння, моделі зі стохастичною волатильністю, страхові й фінансові ринки, моделі регресії. Мета роботи – розробка методів обчислення цін опціонів, дослідження умов існування і єдиності та властивостей розв'язків стохастичних диференціальних рівнянь з частинними похідними і дробовим броунівським полем, гіперболічних та параболічних рівнянь з випадковими факторами та диференціальних рівнянь з дробовими операторами, розробка нових методів оцінювання параметрів моделей радіаційних ризиків, розробка точних і наближених методів для оцінювання страхових і фінансових ризиків. Методи дослідження – аналітичні методи теорії ймовірностей і математичної статистики, методи стохастичного аналізу, статистичного моделювання випадкових процесів і полів, теорії оптимізації та чисельні методи. Основні результати досліджень, отримані в роботі: Розв'язано задачу ціноутворення, пов'язану з виплатами поліноміального зростання, які можуть мати розриви 1-го роду, при цьому динаміка цін на активи описується моделлю Блека–Шоулза, що характеризується стохастичною волатильністю, керованою дробовим процесом Орнштейна–Уленбека. Розроблено й чисельно підтверджено три підходи. Доведено існування та єдиність слабого розв'язку стохастичного диференціального рівняння з частинними похідними, що містить дробове броунівське поле, та досліджено його властивості. Зокрема встановлено гладкість траєкторій та оцінено порядок росту на нескінченності. Розглянуто задачу Коші для стохастичного диференціального рівняння параболічного типу із випадковим шумом Леві, що є білим у просторі та дробовим у часі. Доведено існування розв'язку задачі Коші в просторі інтегрованих у степені  $p$  функцій. Досліджено оцінки для інтегралів від спектральних щільностей старших порядків для стаціонарних випадкових процесів та полів, що будуються рекурентним способом і використовують фільтровані спостереження.

### **Реферат англійською:**

The object of research – random processes and fields, stochastic differential equations, models with stochastic volatility, insurance and financial markets, regression models. The purpose of the work is to develop methods for calculating option prices, to study the conditions of existence and unity and the properties of solutions of stochastic differential equations with partial derivative and fractional Brownian field, hyperbolic and parabolic equations with random factors and differential equations with fractional operators, development new methods for estimating the parameters of radiation risk models, development of accurate and approximate methods for estimating insurance and financial risks. Research methods – analytical methods of probability theory and mathematical statistics, methods of stochastic analysis, statistical modeling of random processes and fields, optimization theories and numerical methods. The main research results obtained in the work: Solved the problem of pricing associated with payments of polynomial growth, which may have gaps of the 1st kind, while the dynamics of asset prices is described by the Black–Scholes model, characterized by stochastic volatility controlled by fractional the Ornstein – Uhlenbeck process. Three approaches have been developed and quantified. The existence and uniqueness of a weak solution of a stochastic differential equation with partial derivatives containing a fractional Brownian field is proved and its properties are investigated. In particular, the smoothness of trajectories is established and the order of growth at infinity is estimated. The Cauchy problem for a stochastic differential

equation of parabolic type with random Levy noise, which is white in space and fractional in time, is considered. The existence of a solution of the Cauchy problem in the space of functions integrated in power  $p$  is proved.

**Індекс УДК:** 519.21, 519.21; 519.22

**Коди тематичних рубрик:** 27.43.15

**Керівники роботи**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:** Мішура Юлія Степанівна

**Науковий ступінь:** д. ф.-м. н.

**Вчене звання:** професор

**Ідентифікатор ORCID ID:**

**Додаткова інформація:**

## **VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)**

**Назва НТП українською:** Оцінки стійкості для функціоналів

**Назва НТП англійською:** Stability assessments for functionals

**НТП, яку передбачалося створити:**

**Причини, через які НТП не було створено:**

**Отримані результати:** Методи, теорії

**Галузь застосування:** 72. Наукові дослідження та розробки

**Реєстраційний номер картки технології:**

**Опис НТП:** Доведено існування розв'язку задачі Коші в просторі інтегрованих у степені  $p$  функцій. Досліджено оцінки для інтегралів від спектральних щільностей старших порядків для стаціонарних випадкових процесів та полів, що будуються рекурентним способом і використовують фільтровані спостереження. Встановлено умови, що покращують асимптотичні властивості оцінок. Досліджено асимптотику м'якого розв'язку задачі Коші для хвильового рівняння у тривимірному просторі, керованого загальною стохастичною мірою. Досліджено лінійну модель регресії за наявності суміші класичної та берксонавської похибок у регресорі. Побудовано строго консистентні оцінки параметрів регресії та заважальних параметрів моделі. Виписано асимптотичну коваріаційну матрицю векторної оцінки та виділено групи асимптотично незалежних оцінок. Обґрунтовано модель регресії з класичною адитивною похибкою та адитивною мультиплікативною похибкою у задачі оцінювання радіаційних ризиків за безпосередніми вимірюваннями радіоактивності. Розглянуто проблему від'ємної оцінки радіоактивності. Досліджено ймовірність банкрутства в моделі ризику зі стохастичними преміями, коли дивіденди сплачуються згідно з багатошаровою дивідендною стратегією. Зокрема побудовано експоненціальну й неекспоненціальну оцінки, п'яти- й тримоментні аналоги апроксимації Де Вільдера, отримано точні формули для ймовірності банкрутства. Розроблено методи оцінювання лінійних функціоналів від невідомих значень процесів з періодично стаціонарними та сезонними приростами. Встановлено формули для знаходження спектральних характеристик та обчислення величин середньоквадратичних похибок оптимальних оцінок функціоналів. Отримано оцінки швидкості збіжності та запропоновано обчислювальні алгоритми побудови моделей випадкових процесів. Отримано оцінки стійкості для функціоналів від неоднорідних ланцюгів Маркова за умови рівномірної міноризації на всьому просторі.

**Соціально-економічна спрямованість НТП:** Забезпечення промисловості чи населення новим видом інформаційно-комунікаційних послуг

**Вплив НТП на довкілля:**

**Впровадження НТП:** Впроваджено

**Практична реалізація НТП**

**Початок етапу:**

**Закінчення етапу:**

**Споживачі продукції:**

**Перспективні ринки:**

**Характер співробітництва з інвестором**

**Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:**

**Права, що надаються інвестору після завершення роботи:**

**Наявність бізнес-плану:**

**Техніко-економічне обґрунтування:**

**Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:**

**Очікуваний термін окупності (років):**

**Додаткова інформація:**

## **IX. Бібліографічний опис**

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) – 33; публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science (або Index Copernicus для соціо-гуманітарних наук) – 2; статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України – 10;

## **X. Заключні відомості**

**Керівник юридичної особи**

Жилінська Оксана Іванівна

д. е. н., 08.02.02

**Перелік осіб-виконавців**

Бондарчук Ірина Миколаївна

(к. ф.-м. н.)

Голомозий Віталій Вікторович

(к. ф.-м. н.)

Кукуш Олександр Георгійович

(д. ф.-м. н., 01.01.05)

Моклячук Михайло Павлович

(д. ф.-м. н., 01.01.05)

Розора Ірина Василівна

(к. ф.-м. н., 01.01.05)

Сахно Людмила Михайлівна

(д. ф.-м. н., 01.01.05)

Шевченко Георгій Михайлович

(д. ф.-м. н., 01.01.05)

Шкляр Сергій Володимирович

(к. ф.-м. н.)

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Катасонова В.В.

**Телефон**

+38 (044) 239-31-88

**Реєстратор**

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**

