Становище

От проф. дмн Огнян Кунчев,

Институт по математика и информатика, БАН

Относно дисертационния труд на Цветелин Заевски

„Комбинирани процеси на Ито и Леви“, ФМИ, София, 2013

След запознаването ми с дисертационния труд и след проведените продължителни дискусии с дисертанта относно получените резултати, мога с пълна увереност да заявя, че резултатите са получени несъмнено от автора, и че той напълно заслужава образователната и научна степен „доктор“.

Ето някои по-конкретни аргументи за това мое мнение, основаващо се на забелязаните от мен постижения в дисертационния труд:

1. В работата са въведени два нови типа стохастични процеси, които се получават като комбинация от процесите на Ито и процесите на Леви, които, следвайки логиката на конструкцията им са наречени съответно, „процеси на Ито-Леви“ и „процеси на Леви-Ито“. Основната идея при дефинирането на процесите на Ито-Леви е, че се конструира процес Z, който представлява процес на Ито Х, съдържащ стохастично начално условие, което се задава от втори случаен процес У, като У е процес на Леви. Идеята е да се комбинират процеси на дифузия (Ито процесите) със скоковата компонента на процесите на Леви. Получените нови процеси притежават редица интересни свойства и основната част от дисертационния труд е посветена на доказателството им.
2. Бих обърнал особено внимание на следните конкретни резултати: Пресметнато е условното математическо очакване на процесите на Ито-Леви и Леви-Ито, като е отбелязано, че специфичният му вид води до обобщаване на Марковското свойство – това е предмет на раздели 4.4 – 4.6.
3. По-нататък е пресметнат инфинитезималният генератор на Ито-Леви процеса, като за целта е дефиниран инфинитезимален генератор относно операторна променлива – на това е посветен раздел 4.8.
4. Следвайки логиката на събитията, е доказано обобщение на уравнението на Колмогоров и на уравнението на Файнман-Кац, като за целта се използва гореупоменатият „операторен“ инфинитезимален генератор – това е реализирано в раздел 4.9. Тук отново дисертантът е показал перфектно владеене на материята.
5. Пак по аналогия с класическата схема, е доказана важна теорема за смяна на мярката, която е аналог на теоремата на Гирсанов за процеси на Ито и на теоремата на Сато за процеси на Леви – това е направено в разделите 4.11 – 4.15.
6. Разгледани са (достатъчни) условия, при които един процес на Ито-Леви е мартингал спрямо някоя мярка, в частност, намерена е връзка между инфинитезималния генератор и мартингалността – раздел 4.16 и 4.17.
7. Доказано е, че процесите на Ито-Леви са семимартингали при естествени условия, и е изведена формулата им за декомпозиция, която обобщава декомпозицията на процесите на Леви.
8. Аналогично на горните резултати, са получени резултати и за процесите Леви-Ито, на което няма да се спирам в подробности.
9. В глава 6 са разгледани приложения във Финансовата математика. Направена е оценка на цената на опция, като водещият актив е процес на Ито-Леви; аналогично е разгледан и актив, който е управляван от процес на Леви-Ито. Написана е явна формула от типа на Блек-Шоулс, при конкретен процес на Ито-Леви, а също така и при конкретен процес на Леви-Ито. Тук дисертантът показва отлично познаване на схемата на Блек-Шоулс за моделиране цените на финансови деривати, като той е обогатил тази схема с разглеждането на нов тип водещи активи.

Още веднаж ще отбележа, че дисертантът е показал отлично владеене на техниката на Стохастичните процеси, Функционалния и Математическия Анализ при доказването на получените резултати. Той показва и отлично владеене на важни теми от Финансовата математика, което се доказва от прилагането на създадените от него процеси на Ито-Леви и процеси на Леви-Ито към схемата на Блек-Шоулс.

На основата на горното, още веднаж потвърждавам, че дисертантът е удовлетворил много повече от необходимото изискване за образователната компонента на степента „доктор“, и в значително по-голяма степен от необходимото удовлетворява и научната компонента на тази степен.

София, 07.08.2013 г. Изготвил становището:................................

(проф. дмн Огнян Кунчев - ИМИ, БАН)