

ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ МАСТЕР РАДА

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b> 1. Датум и орган који је именовано Комисију 02.10.2009., Веће Департмана за математику и информатику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду 2. Састав Комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен: <ul style="list-style-type: none"><li>• др Наташа Крејић, редовни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: нумеричка математика, изабрана у звање 2004. године – председник</li><li>• др Дора Селеш, доцент Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, изабрана у звање 2007. године – ментор</li><li>• др Данијела Рајтер-Ћирић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, ужа научна област: анализа и вероватноћа, изабрана у звање 2007. године – члан</li></ul>
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b> 1. Име, име једног родитеља, презиме: Марија (Љубиша) Јовановић 2. Датум рођења, општина, република: 16.12.1985, Лесковац, Србија 3. Година уписа на дипломске академске студије, смер/усмерење: 2008, Дипломирани математичар – примењена математика - мастер
<b>III НАСЛОВ МАСТЕР РАДА</b> "Unit-linked модели у животном осигурању"
<b>IV ПРЕГЛЕД МАСТЕР РАДА</b> Навести кратак садржај са назнаком броја страна поглавља, слика, шема, графика и сл. У мастер раду се изучавају тзв. unit-linked модели у животно осигурању. Рад је написан на 58 страна и чине га 8 поглавља, 1 додаток, 5 табеле, 10 графика и 8 референци наведених у литератури. У уводном делу рада наведен је проблем и циљ истраживања. Unit-linked уговори животно осигурања су специфични уговори животно осигурања у којима осигуравајућа компанија сноси само ризик од настанка осигураног случаја, док се ризик од инвестирања средстава пребацује на самог осигураника. Колики ће тај ризик бити зависи од самог осигураника и од његове спремности да ризикује. У уводном делу је укратко описан принцип unit-linked уговора животно осигурања, а затим је представљена њихова разлика од класичних уговора. Даље је наведен стохастички апарат који се користи у самом моделу. Модел се заснива на чувеној Блек-Шолц формули за одређивање цене опције, а приступа му се на два начина, актуарски и финансијски. Поређење наведена два приступа се врши уз помоћ Монте Карло симулација и изводи се коначан закључак о томе који је приступ бољи теоријски, а који практично.
<b>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА МАСТЕР РАДА</b> У уводном делу су разматрани класични уговори и unit-linked уговори животно осигурања са минималном загарантованом осигураном сумом. То значи да у случају смрти осигуранка корисницима осигурања следује минимална загарантована осигурана сума, ако уложена средства нису премашила ту минималну загарантовану суму, а у супротном им следују уложена средства. Како се осигурана сума unit-linked уговора у сваком тренутку понаша као новчани ток европске продајне опције, за одређивање премије оваквих уговора се користи чувена Блек-Шолц формула за одређивање цене опције. У другој, глави је стога дат преглед дискретног биномног модела тржишта и геометријског Брауновог кретања цена акција, у трећој глави су уведени основни појмови стохастичке анализе који се користе, у четвртој глави је дата главна теорема: теорема Гиршанова која омогућава прелазак са мере вероватноће на ризик-неутралну

мартингалску меру, и у петој глави је дат модел Блек-Шолцовог тржишта. У шестој глави су разматрани unit-linked уговори животног осигурања. За одређивање премије unit-linked уговора се може користити актуарски или финансијски приступ. Актуарски приступ се дефинише у мери вероватноће, док се финансијски приступ дефинише у ризик-неутралној мери. У финансијском приступу unit-linked уговор представља могући губитак и зато тај приступ предлаже хедџинг стратегију на финансијском тржишту. У овом случају је обавеза осигураваача слична новчаном току европске продајне опције па се формула за премију своди на Блек-Шолц формулу са ризик-неутралном мером. Актуарски приступ unit-linked уговор посматра као уговор о осигурању и користи принцип еквиваленције, тј. једнократна нето премија осигурања је једнака очекиваној садашњој вредности будућих обавеза осигураваача. Овај приступ доводи до исте формуле. У циљу добијања одговора на питање који је од наведена два приступа бољи, у раду се врше Монте Карло симулације, које су саставни део седме главе тезе. Симулацијама се добија расподела будућих трошкова. Мастер теза садржи додатак са таблицама смртности Републике Србије за 2002. годину, као и код програма у Mathematici помоћу којег су вршене симулације.

#### **VI ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

У мастер раду се анализира премија са становишта осигуравајуће компаније која се наплаћује за животно осигурање по unit-linked моделу. Анализирана су два приступа: финансијски и актуарски приступ проблематици. За решење је коришћен сложен математички апарат стохастичких процеса, Гиршанове теореме о еквивалентним мартингалним мерама и Блек-Шолцов модел стохастичких тржишта. Као оригиналан резултат урађене су симулације датих модела Монте-Карло методама. Упоредивање ова два приступа је извршено уз помоћ расподеле дисконтованих будућих трошкова, која је одређена уз помоћ Монте-Карло симулација. Посматрајући облик наведених расподела установљено је да је финансијски приступ мање дисперзиван и због тога бољи од актуарског. Након извршене анализе осетљивости наведених приступа на промену дрефт параметра и волатилност, може се закључити да је финансијски приступ бољи јер је мање осетљив на ове промене. С друге стране, актуарски приступ има предност да се не користи хедџинг стратегији, која у пракси често није могућа.

#### **VII КОНАЧНА ОЦЕНА МАСТЕР РАДА**

Мастер рад је у потпуности урађен у складу са одобреном темом. Сви проблеми наведени у пријави теме су детаљно анализирани и приказани. Рад је прегледно и добро написан, главни резултати су формулисани у облику теорема и примена на реалне проблеме, докази су прегледно и математички коректно изведени.

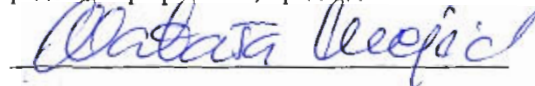
#### **VIII ПРЕДЛОГ**

На основу укупне оцене, Комисија предлаже да се мастер рад прихвати, а кандидату Марији Јовановић одобрено.

Нови Сад, 09.10.2009.

ПОТПИСИ ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

др Наташа Крејић  
редовни проф. ПМФ, председник



др Дора Селеш  
доцент ПМФ, ментор



др Данијела Рајтер-Ћирић  
ванредни проф. ПМФ, члан

