

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**от проф. д.н. Иван Асенов Мирчев**

**Относно конкурс за заемане на академична длъжност „професор“  
по професионално направление 4.5. Математика (математическо моделиране и  
приложение на математиката),  
обявен за нуждите на Варненски свободен университет в ДВ бр. № 85/06.11.2012 г.**

**Единствен кандидат: доц. д-р Здравко Димитров Славов**

**1. Кратки биографични данни за кандидата**

Доц. д-р Здравко Славов е роден през 1955 г. в гр. Ямбол. Завърши Математически факултет на СУ, специалност „Математическо моделиране“ през 1980 г. През 1991 г. завърши второ висше икономическо образование в Икономически Университет – Варна. Придобива образователната и научна степен „доктор“ по научна специалност 01.01.13 „Математическо моделиране и приложение на математиката“ с решение на ВАК през 2005 г. Получава научното звание „доцент“ по научна специалност 01.01.13 „Математическо моделиране и приложение на математиката“ по решение на ВАК от 2007 г.

От април 1999 г. работи като щатен преподавател във ВСУ. Преподава различни учебни приложни дисциплини, свързани с математика и статистика за бакалаври и магистри от различни специалности. Водил е също така курсове по математика и статистика на английски език на чуждестранни студенти във ВСУ (Erasmus Students) и Casa College – Nicosia (съвместна дейност на ВСУ и Casa College– Nicosia).

Дълги години е бил член на ръководството на варненската секция на СМБ, а от 2012 г. е председател на СМБ – секция Варна

**2. Общо представяне на получените материали**

Обобщената информация за всички публикации от периода 2007 – 2012 е дадена в следните таблици:

Научни области на публикациите	Брой публикации
1. Многокритериална оптимизация	12
2. Математическа икономика и иконометрика, финансова и застрахователна математика, стохастични финанси	15
3. Вземане на решения, теория на риска, моделиране на индивидуални и колективни решения, теория на игрите, избирателни системи, политически избори; математическа психология	19
4. Математически методи и модели, приложна математика, инженерна математика	8
5. Анализ на данни, вероятностни и статистически методи и модели	9
6. Образование	2

Вид на публикациите	Брой публикации
1. Монографии (колективни и самостоятелни)	3
2. Статии в международни списания в чужбина	4
3. Доклади на международни конференции в чужбина	6
4. Доклади на конференции на СМБ	2
5. Учебници и учебни пособия	4
6. Статии и студии в България	23
7. Доклади на международни конференции в България	19
8. Доклади на национални конференции в България	4

Общият брой на публикациите е 65. На български език са 42 публикации, а на английски - 23.

В конкурса доц. Славов участва с 25 от посочените по-горе 65 публикации. Обобщената информация за тези публикации е дадена в таблиците:

Научни области на публикациите	Брой публикации
1. Многокритериална оптимизация	5
2. Математическа икономика и иконометрика, финансова и застрахователна математика, стохастични финанси	2
3. Вземане на решения, теория на риска, моделиране на индивидуални и колективни решения, теория на игрите, избирателни системи, политически избори; математическа психология	6
4. Математически методи и модели, приложна математика, инженерна математика	8
5. Анализ на данни, вероятностни и статистически методи и модели	4

Вид на публикациите	Брой публикации
1. Монографии (колективни и самостоятелни)	3
2. Статии в международни списания в чужбина	4
3. Доклади на международни конференции в чужбина	6
4. Доклади на конференции на СМБ	1
5. Учебници и учебни пособия	4
6. Статии и студии в България	3
7. Доклади на международни конференции в България	4

На български език са 12 публикации, а на английски - 13. Самостоятелните публикации са 16, а в съавторство – 9.

### **3. Характеристика на научната продукция**

Научните интереси на доц. д-р Здравко Славов са свързани с приложната математика и математическото моделиране, а по-конкретно с многокритериална оптимизация, математическа икономика и иконометрика, финансова математика, вероятности и статистика, анализ на данни, теория на игрите, теория на риска, моделиране на политически избори, вземане на индивидуални и колективни решения. Има общо над 160 публикации, от които 7 в международни научни списания (от които три с Impact Factor) и три монографии (една самостоятелна и две в съавторство).

#### **3.1. Монографии**

Представена е една самостоятелна монография и две колективни.

Самостоятелната монография 24-(64) е в обем 342 стр. Тя се състои от предговор и шест глави, и е предназначена за магистрантите и докторантите на ВСУ, свързани с изучаването на икономика, финанси, управление, психология, политология и международни отношения. Може също така да се използва от научни работници и специалисти от практиката. С цел разширяване кръга на читателите, авторът се е опитал да представи разглеждания материал в по-достъпна форма.

Колективните монографии 15-(45) и 22-(61) с обем съответно 250 стр. и 350 стр. са част от научни проекти на ВСУ с ръководител доц. д-р Здравко Славов и координатор доц. д-р Мария Брусева. Двете монографии са свързани с вземането на решения в две направления – финансови и икономически.

Първата монография 15-(45) се състои от предговор и девет глави. В нея се разглежда един актуален проблем, а именно анализа на риска при вземане на финансови решения. Материалът е разработен достъпно и са дадени редица примери, които имат за цел да покажат приложението на теорията в практиката. Отделните глави имат определена относителна самостоятелност и са написани съответно от: доц. д-р Здравко Славов – предговор, глави 2, 3, 4, 5, 6 и 7; доц. д-р Мария Брусева – глави 1, 8 и 9.

Втората колективна монография 22-(61) се явява естествено продължение на първата. В нея вземат участие още двама автори. Отделните глави имат също определена относителна самостоятелност, но се подчиняват на общата тема и са написани съответно от: доц. д-р Здравко Славов – предговор, глави I, III, IV, и V. доц. д-р Мария Брусева – глави IX и X. ас. Радослав Къновски – глави II, VI и VII. ас. Велислава Николаева – глава VIII.

#### **3.2. Статии в международни научни списания в чужбина**

В статия 4-(9) се разглеждат паретовските решения в многокритериалната оптимизация с компактно и изпъкнало допустимо множество. Представен е един метод за построяването на ретракция от допустимото множество към множеството от паретовските решения, ако критериалните функции са вдълбнати и една от тях е строго квазивдълбната. Използвайки вече построената ретракция е доказано, че двете паретовски множества са хомеоморфни и притежават свойството на неподвижната точка.

В статия 7-(20) се изучава непрекъснатата многокритериалната инженерна оптимизация и свойствата на паретовските решения. Разглеждат се две важни задачи, а

именно: изследване структурата на множествата на паретовските решения и конструирането на ретракция между допустимото множество и паретовските решения. Специално внимание се обръща на топологичните характеристики на множеството на паретовските решения и произтичащия от тях метод за генериране на тези решения.

В публикация 14-(44) се разглеждат паретовските решения в непрекъснатото многокритериално математическо програмиране. Дискутира се ролята на някои предположения за критериалните функции и допустимото множество, отношението между тях и следните свойствата на паретовските множества: компактност, свиваемост и свойствата на неподвижната точка. Специално внимание се обръща на факта, че в общия случай паретовските множества не са изпъкнали, а притежават топологични свойства характерни за изпъкналите множества.

В статия 23-(63) се разглежда многокритериалната оптимизационна задача в най-общ вид и три проблема в тяхната взаимовръзка при решаването на тази задача: приложението на Maximum Theorem, свойствата на паретовското многозначно изображение и структурата на паретовските множества. Ключова цел на статията е точното посочване на връзката между тези три проблема. Първо, използвайки Maximum Theorem ние конструираме паретовското многозначно изображение от компактното допустимо множество към паретовските решения, а след това използвайки вече построените изображения изследваме структурата на паретовските множества. Дискутиирани са топологичните характеристики на паретовските множества при разглежданата оптимизационна задача в общ вид и при изпъкналост.

### **3.3. Доклади на международни научни конференции в чужбина**

В доклад 1-(2) се изучава многокритериалната оптимизация с ограничения и се анализира структурата на паретовските решения при тази задача. Демонстрирани са възможности за построяване на ретракции между допустимото множество и паретовските решения. Тук ключова идея при построяването на ретракциите е трансфера на многокритериалната оптимизация в еднокритериална, чрез дефинирана на нова уникална критериална функция и преобразуването на критериалните функции в ограничителни.

В публикация 2-(3) са описани няколко метода за генериране на паретовски решения в многокритериалната оптимизационна инженерна задача. Специално внимание е отделено на два от тях – сума с тегла и епсилон ограниченията. Комбинирайки идеите на тези два метода е описана конструкция на ретракция, чрез която могат да се генерират всички паретовски решения.

Доклад 6-(15) е посветен на кълстерния анализ. В него се разглеждат различни варианти на този анализ и приложенията му в машиностроителната индустрия.

В публикация 10-(35) се разглеждат паретовските решения в непрекъснатата инженерна оптимизация. Дискутират се различни предположения за критериалните функции и допустимото множество, връзката между тях и свойствата на неподвижната точка на паретовските множества в тази оптимизационна задача.

В 11-(36) се развеждат основните методи в инженерната оптимизационна задача. Дискутират се свойствата на някои методи, които генерират ефективни и паретовски решения – сума с тегла, епсилон ограниченията и хибриден. Ключов елемент в тази анализ е възможността да се генерират всички ефективни и паретовски решения.

В доклад 16-(51) се изучава концепцията за оптималност при вземане на решения с краен брой критерии. Разглеждате инженерна система с компактно метрично

пространство от алтернативи. Като резултат от дефинирането на едно ново хиперпространство, съставено от множества на алтернативите на оригиналното пространство и разстоянието между елементите на новото пространство като критериална функция, получаваме еднокритериална оптимизационна задача. Разгледани са редица характеристики на паретовските множества от алтернативи.

### **3.4. Доклади на конференции на СМБ**

В тази доклад 18-(54) се разглежда математически модел на икономика с фиксирани общи ресурси, както и краен брой агенти и блага. Обсъжда се ролята на някои предположения за отношенията на предпочтение на икономическите агенти, които влияят на характеристиките на оптимално разпределените дялове. Доказва се, че множеството на оптимално разпределените дялове е свиващо и притежава свойството на неподвижната точка.

### **3.5. Учебници и учебни пособия**

Доц. Славов е автор или съавтор общо на 4 учебника. Самостоятелни са учебниците - 3-(5) с обем 204 стр. и 13-(39) с обем 148 стр. В съавторство са следните два учебника – 5-(10) с обем 168 стр. и 12-(37) с обем 224 стр.

Всички учебници са написани в съответствие с учебни планове на ВСУ и са предназначен за студентите от бакалавърските и магистърските специалности на различни професионалните направления.

### **3.6. Статии и студии в България**

В статия 9-(26) се разглежда една реална еднокритериална задача в условията на неопределеност. Предложени са два подхода за нейното решаване – класически, базиран на принципа на максимира и от гледна точка на теория на риска, базиран на принципа на минимаксния риск. В частност е формулирана една практическа задача за българските условия, а именно съставяне на оптимален портфейл от два депозита – в лева и в долари. Получените резултати показват редица предимства на втория подход.

В 17-(53) се разглеждат проблемите на рационалността, емоционалността и случайност при вземането на решения от страна на индивидите.

В студията 25-(65) се дискутират основните понятия и задачи на теорията за справедливото деление. Последователно се изучават различните принципи за деление, дефинициите на критериите за справедливост и процедурите за деление. Разглеждани са няколко математическите модели на реални задачи за деление.

### **3.7. Доклади на международни научни конференции в България**

В доклад 8-(23) са разглеждани различни методи за измерване на различие и подобие в статистическия анализ на данни, използват идеята за метрични пространства и някои геометрични съображения. Използването на геометрични модели при анализа на данни е широко разпространено в приложната математика и многомерните статистически методи.

Ролята на субективната вероятност при вземане на решения се разглежда в доклад 19-(57). Специално внимание се обръща на факта, че субективната вероятност се базира на личния опит, обучеността и интуиция на субекта.

В работа 20-(59) се разглежда математически модел на чисто разменна икономика и поведението на икономическите агенти в този модел. Демонстрира се лесното използване на релациите на предпочтения на икономическите агенти, но при използването на методите на математическия анализ по-лесно се работи с функциите на

полезност, представящи тези предпочтания. Дискутира се ролята на функциите на полезност в математически модел на чисто разменна икономика.

В доклад 21-(60) се изучава ролята на непрекъснатите селекции в математическите изследвания. Теорията на непрекъснатите селекции на многозначни изображения е бързо развиваща се област през последните години и има много приложения в теорията за неподвижната точка, изпъкналия анализ, теорията на игрите и много други области на модерната математика.

#### **4. Цитирания**

За кандидата има известни общо 11 цитирания, от които 2 са от чужди автори в авторитетни международни научни списания.

Самостоятелната статия на кандидата „Weak and strong optimality and increasing concave functions”, Applied Mathematics and Computation (135) 2003, ISSN 00963003, 517-529 с Impact Factor 2011 = 1,534 е цитирана в следната статия: Song Ying, Jia Wei-Feng, Shu Yu-Ming, Inequalities for Residuals of Power Series for Hyperbolic Sine and Hyperbolic Cosine Functions, Acta Mathematics Scientia 2010 vol. 30(3), ISSN 10033998, 800-807.

Също така, самостоятелната статия „Scalarization techniques or relationship between a social welfare function and a Pareto optimally concept”, Applied Mathematics and Computation (172) 2006, ISSN 00963003, 464-471 с Journal Impact Factor 2011 = 1,534 е цитирана в статия: B. S. Lee, M. Firdosh Khan, Salahuddin, Scalarization methods for Vector Variational Inequalities, Honam Mathematical Journal 2010 vol. 32(2), ISSN 1225293X, 299-306.

#### **5. Характеристика и оценка на учебно - педагогическата дейност**

Във връзка с учебната дейност доц. Славов е разработил учебни програми за бакалаври и магистри по: Математически анализ 2, Избрани глави от математиката, Статистика, Приложна иконометрика, Количествени методи в управлението, Финансова математика, Методи за набиране и анализ на данни в психологическите изследвания, Статистически програми за обработка на емпирична информация в психологията. Учебните програми са предназначени съответно за икономисти, психологи, инженери и информатици.

Учебно – педагогическата дейност на доц. Славов се състои от:

(а) Провеждане на курсове за български студенти - бакалаври по: Математически анализ 2, Избрани глави от математиката, Статистика, Иконометрика, Количествени методи в управлението, Финансова математика, Методи за набиране и анализ на данни в психологическите изследвания, Статистически програми за обработка на емпирична информация в психологията.

(б) Провеждане курсове за български студенти - магистри по: Финансова математика, Количествени методи в управлението, Приложна иконометрика, Методи за набиране, обработка и анализ на данни в психологическите изследвания, Статистически програми за обработка на емпирична информация в психологията.

(в) Провеждане курсове за чуждестранни студенти - бакалаври във ВСУ (Erasmus Students) по: Приложна математика, Статистика, Иконометрика. Обучението е на английски език във ВСУ.

(г) Провежда на курсове за чуждестранни студенти: магистри в Casa College – Nicosia по „Количествени методи в управлението”, бакалаври в Casa College – Nicosia по „Методи за набиране и анализ на данни в психологическите изследвания”.

Съвместна дейност на ВСУ и Casa College – Nicosia. Обучението е на английски език и се провежда в Кипър.

Доц. д-р Здравко Славов има публикувани четири учебника за нуждите на обучението на студентите от ВСУ и електронни учебни материали в сайта на университета за нуждите на дистанционното обучение.

## **6. Научни и научно - приложни приноси**

### **6.1. Научните приноси на кандидата**

Основните научни приноси на кандидата са насочени към два важни проблема на многокритериалната оптимизация. Първият е свързан с методите за генерирането на паретовските решения, а втория е свързан с изследване на топологичните свойства на множеството от паретовските решения. Значимите публикации свързани с тези проблеми са [1-(2)], [4-(9)], [14-(44)] и [23-(63)].

В [1-(2)] са демонстрирани възможности за построяване на ретракции между допустимото множество и паретовските решения. В Теорема 1 се доказва съществуването на такава функция. Тук ключова идея е трансфера на многокритериалната оптимизация в еднокритериална, чрез дефинирана на нова уникална критериална функция и преобразуването на критериалните функции в ограничителни. В Теорема 3 се доказват някои топологични свойства на паретовското множество.

В [4-(9)] се разглеждат паретовските решения в компактно и изпъкнало допустимо множество, а критериалните функции са вдълбнати като една от тях е строго квазивдълбната. Последователно в Теореми 2 и 3 се доказва, че двете паретовски множества са хомеоморфни и притежават свойството на неподвижната точка.

Обстойно изследване на компактността, свиваемостта и свойствата на неподвижната точка на паретовските множества в най-общ вид имаме в [14-(44)]. Тук се дискутира ролята на четири предположения, дефинирани от авторите, оказващи съществено влияние на структурата на паретовските множества. В Теорема 1 се доказва, че тези свойства са налице ако предположенията са в сила. Специално внимание се обръща на факта, че в общия случай паретовските множества не са изпъкнали, а притежават топологични свойства характерни за изпъкналите множества.

В [23-(63)] се разглежда многокритериалната оптимизационна задача в най-общ вид и три проблема в тяхната взаимовръзка при решаването на тази задача: приложението на Maximum Theorem, свойствата на паретовското многозначно изображение и структурата на паретовските множества. Ключова цел на статията е точното посочване на връзката между тези три проблема. Първо, използвайки Maximum Theorem се конструира паретовското многозначно изображение от компактното допустимо множество към паретовските решения. В Теорема 7 се доказва, че паретовското многозначно изображение е полунепрекъсната отгоре, а при допълнителни предположения в Теорема 9 се доказва, че то е непрекъснато. След това, използвайки вече построените изображения се изследва структурата на паретовските множества. След разглеждане на общия случай на оптимизационната задача се разглежда изпъкналия, т.е. ако критериалните функции са квазивдълбнати и една от тях е строго квазивдълбната. В Теорема 11 се доказва, че в този случай паретовското множество е линейно свързано, а в Теорема 13 се доказва, че паретовското множество е свиваемо и притежава свойството на неподвижната точка, ако условието за квазивдълбнатост се смени с вдълбнатост,

В [18-(54)] се разглежда математически модел на икономика с фиксирани общи ресурси, както и краен брой агенти и блага. В Теорема 1 се доказва, че при наличие на три предположения множеството на оптимално разпределените дялове е свиваемо и притежава свойството на неподвижната точка. Това е един нов резултат, върху който автора работи от години. Авторът има публикувани други аналогични резултати вrenomirani научни списания с Impact Factor през 2003, 2004 и 2006. Предстои публикуването на доказателство при което се доказва същия резултат, но при отслабване на едно от предположенията.

## **6.2. Научно - приложни приноси на кандидата**

Научно - приложните приноси са основно в четири направления.

### **6.2.1. Научно - приложни приноси, свързани с инженерна оптимизация**

Проблемите на инженерната оптимизация са разглеждани в публикации [2-(3)], [7-(20)], [10-(35)], [11-(36)] и [16-(51)]. По принцип в тях редица резултати получени от кандидата за многокритериалната оптимизация намират конкретно приложение.

### **6.2.2. Научно - приложни приноси, свързани с теорията за вземане на решения**

Под ръководството на доц. Славов в три последователни години към ВСУ са разработени три проекта, завършили с издаване на две колективни монографии през 2011 и 2012 години (съответно [15-(45)] и [22-(61)]), и предадена за отпечатване на третата по ред колективна монография през 2013 г. със заглавие „Методи и модели за вземане на бизнес решения“. Всичките тези монографии са свързани с теорията за вземане на решения в различни научно - приложни аспекти. По този начин към ВСУ се създава изследователска група, обединяваща усилията на специалисти от различни области, занимаващи се с вземането на решения, които да предложат на българския читател научно - приложни разработки в тази област.

### **6.2.3. Научноприложни приноси, свързани с анализ на данни**

Публикациите, свързани с анализа на данни имат преди всичко научно - приложен аспект в две направления.

(а) Измерване на различие и подобие при анализа на статистическия анализ

Това най-добре може да се види в публикация [8-(23)]. Посочени са математическите изисквания, които трябва да удовлетворят функциите на различие и подобие.

(б) Измерване на различие и подобие при анализа на резултатите от политически избори

В последната глава на монографията [24-(64)] е разгледан проблема за измерванията на резултатите от политическите избори и структурата на бъдещия парламент.

### **6.2.4. Научноприложни приноси, свързани със стохастично финансово моделиране**

Приложението на стохастичното моделиране във финансовия анализ е отразено в монографиите [15-(45)], [22-(61)] и [24-(64)]. Описани са редица практически стохастични модели, които имат реално приложение в финансовата теория и практика. Разглежданите проблеми са свързани и с теорията за вземане на финансови решения.

## **7. Бележки и препоръки**

За кандидата може да се отбележи, че има публикувани библиографични данни в следните авторитетни издания:

(а) публикувани лични данни в „2000 Outstanding Intellectuals of the 21<sup>st</sup> Century“ през 2007 г.

- (б) публикувани лични данни в „Who's Who in the World” през 2008 г.  
(в) публикувани лични данни в „Who's Who in Science and Engineering” през 2008 - 2009 г.

За своята работа доц. Славов е оценяван високо от ръководството на ВСУ и има следните отличия:

- (а) награден от Ректора на ВСУ с грамота и материална награда през 2008 г.  
(б) награден от Ректора на ВСУ със златен нагръден знак през 2011 г.  
(в) получена най-високата оценка от академичното жури на последното годишно оценяване през 2012 г.

### **8. Лични впечатления**

Познавам кандидата от 1975 г. като студент в специалност „Математика” на СУ „Св. Климент Охридски”. Познавам работата му като университетски преподавател и член на Съюза на математиците в България.

Оценявам високо идеите, работата и резултатите му като университетски преподавател, учен и човек.

### **9. Заключение**

Представените по конкурса материали и съдържащите се в тях постижения ми дават основание да препоръчам без каквото и да било колебание Здравко Димитров Славов за научната длъжност професор по професионално направление 4.5. Математика (математическо моделиране и приложение на математиката).

Дата: 31.01.2013 г.

Член на журито:   
/проф. д.н. Иван Мирчев/