

# РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р Боян Паскалев Бончев

на дисертационен труд на тема

*"Методология за предсказване на успеха за технологични стартиращи компании в България (Модели и софтуер за прогнозиране на успеха на стартиращи компании)"*

с автор Боян Бориславов Янков – докторант към катедра "Софтуерни технологии" при ФМИ на СУ "Св. Климент Охридски",

за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”

в област на висше образование: *4. Природни науки, математика и информатика*,  
професионално направление: *4.6 Информатика и компютърни науки*,  
(*Информатика - Технологично предприемачество и иновации в ИТ*)

Съгласно Заповед № РД38-124/06.02.2015г. на Ректора на СУ "Св. Климент Охридски" съм определен за член на научното жури във връзка с процедурата за защита на дисертационния труд на Боян Бориславов Янков на тема *„Методология за предсказване на успеха за технологични стартиращи компании в България (Модели и софтуер за прогнозиране на успеха на стартиращи компании)"* за придобиване на образователната и научна степен „Доктор”, област на висше образование: „4. Природни науки, математика и информатика”, професионално направление: „4.6. Информатика и компютърни науки”, специалност „01.01.12 Информатика - Технологично предприемачество и иновации в ИТ”. С решение на научното жури (Протокол № 1 от 17.02.2015г.) съм определен за рецензент на дисертационния труд.

Като член на научното жури съм получил необходимите документи, които отговарят на нормативните изисквания както на ЗРАСРБ, така и на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на Министерския съвет на Република България и този на СУ "Св.Климент Охридски", което ми дава основание да рецензирам този дисертационен труд.

## **1. Актуалност на проблема**

Разработеният от Боян Янков дисертационен труд е в област с много важно практическо значение за развитието на информационното общество – предсказването на успеха на стартиращи технологични компании в глобален мащаб и в частност в България, което създава възможности за увеличаване на ефективността на процеса на стартиране на бизнес и за намаляване на риска и разхода на ресурси. Успеваемостта на малкия и средния бизнес са от ключово значение за създаването и поддържането на устойчив икономически растеж и работни позиции. Предсказването на успеха на стартиращи компании е сложен проблем, зависещ от много фактори като например бизнес среда и култура, фирмени стратегии и ценности, управление на работата в екип, иновативност на предлаганите продукти и услуги и мн. др. По този проблем се работи от последните десетилетия на миналия век, като интересът към тематиката бележи непрекъснато увеличение.

Представената работа си поставя за основна цел създаването на „*модел, методика и прототип на информационна система за предсказване на успеха на стартиращи компании и на технологични стартиращи компании от България, което да спомогне вземането на управленски и инвестиционни решения*“, с което адекватно адресира липсата у нас на разработени популярни модели за прогнозиране на успеха на стартиращи компании, както и на софтуерни системи и инструменти, използващи такива модели.

## **2. Познаване на състоянието на проблема**

От дисертационния труд и представените публикации ясно личи, че докторантът е отлично запознат с естеството на проблема. Познаването на проблема има две основни страни – научно и приложно. Нямам съмнение, че Б. Янков е навлязъл много добре в научната проблематика. Цитирани са голям брой литературни източници - общо 107, като списъкът съдържа и две негови авторски публикации. Почти всички литературни източници са на английски език, като повечето от тях са съвременни (от последните 10 години), но има и такива от 70-те до 90-те години на миналия век.

По отношение на приложните проблеми, решавани в работата, докторантът използва опита си от работа в редица индустриални проекти за разработка на софтуерни приложения. Като софтуерен инженер, той е запознат с използването на съвременните методи и практики за разработка на софтуер.

## **3. Методика на изследването**

В съответствие с темата на труда, дисертантът е избрал подходяща методика на изследването и практическата работа. Той започва с проучване и анализ на съществуващи модели за прогнозиране на успеха на стартиращи компании, с цел идентификация на тенденциите в областта на създаване на модели за предсказване на успеха и на установяване на вече утвърдени такива. Авторът обединява съществуващите класификации в една, която е актуализирана към момента на изследването и съдържа 44 модела, сравнени основно по фактори за успех. На база на това сравнение се разработва модел на процеса на създаване на компания, разширен абстрактен модел за предсказване успеха на нови компании, основан на модела на Сендбърг (с четири основни категории на факторите за успех) и, на негова база - детайлизиран модел на успеха на стартиращи компании в България, съдържащ конкретни фактори за успех за четирите категории и техните подкатегории. С цел отчитане на специфични за страната ни фактори е проведено качествено изследване чрез дълбочинни интервюта с малък брой респонденти, относно откриване на тенденции и по-добро разбиране на мотивацията на българските предприемачи. Самият модел е валидиран посредством представително онлайн анкетиране на представители на български фирми (предимно МСП), данните от което са обработени със софтуерния продукт IBM SPSS Statistics с методите на факторния анализ с цел групиране на факторите за успех на стартиращите компании и установяване на корелации между тях. Чрез прилагане на методологията CRISP-DM и продукти за извличане на знания от данни като IBM SPSS Modeler и Weka, са изградени модели за предсказване на успеха на стартиращи компании от България, както и за технологични стартиращи компании. Логично са избрани най-добрите модели за предсказване на успеха (от типа класификационно дърво), на база на които е създадена информационна система за предсказване на успеха на стартиращи компании.

#### 4. Характеристика и оценка на съдържанието на дисертационния труд

Дисертационният труд на Боян Янков представлява цялостно завършено научно изследване в областта на *моделите, методиките и програмното прототипиране на системи за предсказване на успеха на стартиращи (вкл. високотехнологични) компании от България*. Съдържанието и структурирането му се определят от поставените задачи и следването на избраната методология. В работата са формени пет глави (заедно с въведението) и заключение, основни приноси, списък с публикации във връзка с дисертацията, библиографичен списък на цитираната литература, декларация за оригиналност и три приложения. Изследването е базирано на 107 литературни източника. Трудът е в обем на 195 машинописни страници, като е много добре оформен и онагледен с 68 фигури и 16 таблици (без тези от приложенията). Съобразно поставената цел (цитирана в точка 1 от рецензията) са адекватно формулирани пет изследователски и приложни задачи - от проучването, обзора и анализа в областта на областта на предсказване успеха на стартиращи компании и факторите за успех, през създаването на теоретичен модел за предсказване на успеха на стартиращи компании от България, до валидирането му и създаване на практически модели за предсказване на успеха посредством използване на софтуерни продукти за извличане на знания от данни, както и на прототип на информационна система за предсказване на успеха на стартиращи компании.

От представените в петте глави на работата резултати може да се заключи, че докторантът е изпълнил поставените пред дисертационния труд задачи. В глава 2 е извършен подробен обзор на проблемната област и на вече известните методи, подходи и модели за решаване на изследователската задача, както и на технологичните средства за решаване на поставените задачи. Глава 3 разглежда разработената авторска методология и модели за предсказване на успеха на компании от България, като са предложени теоретични модели на процеса на създаване на компания и на успешна компания с категории от конкретни фактори за успех. Предложените модели са валидирани чрез качествено и количествено изследване, описано в глава 4, която е с най-голяма тежест в труда. Проведеният чрез използване на продукта IBM SPSS Statistics факторен анализ показва, че получените групи (компоненти) от факторния анализ в голяма степен съответстват на групите фактори от предложения абстрактен модел за предсказване на успеха. Чрез използване на алгоритмите C5.1, C&R Tree и CHAID за генериране на класификационно дърво в IBM SPSS Modeler са автоматично генерирани модели (със и без използване на кръстосана валидация) за класификация на компаниите в три категории: „успешни“, „нито успешни, нито неуспешни“ или „неуспешни“. След това, посредством софтуерния продукт Weka, както и с IBM SPSS Modeler, са създадени модели за предсказване на успеха на стартиращи компании, които извършват класификация на компаниите на база на използването на множество различни класификатори, като точността им е проверена чрез кръстосана валидация. Допълнително са създадени и модели за предсказване на успеха за технологични компании. Глава 5 представя описание на професионално реализирания софтуерен прототип на многоплатформено Уеб приложение за предсказване на успеха на стартиращи компании (I3SP), с възможност за актуализация на модела при натрупване на повече данни. Приложението е детайлно тествано и апробирано чрез прилагането му върху данни за 6 компании и интервюта с техните собственици.

Извършената работа е много добре представена. Получени са голям брой резултати с добра представителност - посредством анкети са събрани данни за 142 национални

компании. Създадените модели са със стратегическо значение за стартиращите технологични предприятия, като това е доказано от успешната валидация на моделите.

## **5. Приноси на дисертационния труд**

Работата предоставя съществени научни, научно-приложни и приложни приноси, които са оригинално дело на автора.

Като *научен принос* на дисертационния труд бих определил предложения теоретичен модел за предсказване на успеха на стартиращи компании, адаптиран за българската средата посредством качествено изследване.

*Научно-приложните приноси* на труда могат да се обобщят така:

- Сравнителен анализ на съвременното състояние в областта на моделите за предсказване на успеха на стартиращи компании, факторите за успех на стартиращи компании;
- Валидиране на предложения теоретичен модел чрез количествено изследване и чрез софтуерни продукти за извличане на знания от данни;
- Създаване на модели за предсказване на успеха на компании от България чрез прилагане на количествени методи за изследване, както и на модел за предсказване на успеха на технологични компании.

Като *приложен принос* бих посочил създаването на прототип на софтуерна система за предсказване на успеха на стартиращи компании.

## **6. Степен на самостоятелност на приносите на дисертационния труд**

Отчитайки съществените приноси, относително големия брой самостоятелни публикации, както и успешните самостоятелни апробации на работата, определено считам, че *основните резултати и приносите на дисертацията са със съществена степен на самостоятелност*.

## **7. Преценка на публикациите**

Във връзка с дисертацията са цитирани осем публикации на докторанта, като пет от тях са дело само на докторанта (показателно за степента на самостоятелност), а три са в съавторство с други изследователи. Една от публикациите е в научно списание (Journal Economic Alternatives), а останалите – в сборници на международни конференции. Седем от публикациите са на английски език, а една – на български.

Цитираните осем публикации са свидетелство за висока публикационна активност и добро качество и значимост на постигнатите резултати.

## **8. Използваемост на резултатите в практиката**

Успешната валидация на създадените модели за предсказване на успеха на стартиращи компании, както и прилагането им в разработения софтуерен продукт, показва красноречиво използваемостта им в практиката. Резултатите от валидирането на продукта потвърждават ефективността на софтуера, като прогнозните резултати съвпадат с реалните в пет от общо шест случая.

## 9. Възможности за бъдещо използване на приносите на дисертацията

Предложените в дисертацията модели за предсказване на успеха на стартиращи компании са много обещаващи. Те предоставят възможности за провеждането на допълнителни експериментални изследвания с по-широки и по-добре фокусирани целеви групи. От друга страна, планирано е бъдещо развитие на софтуерния продукт I3SP, които да включва по-кратки анкети само с ключовите въпроси от моделите за предсказване на успеха.

## 10. Автореферат

Авторефератът е в обем от 33 машинописни страници и отразява коректно и адекватно постигнатите в дисертационния труд приноси и резултати.

## 11. Критични забележки

Дисертационният труд е структуриран и оформен много грижливо, като забележките ми от проведената предзащита са отразени в крайния вариант. Все пак към него бих отправил следните препоръки:

- Точка 2.6 (Избор на технологии и инструменти за разработка на информационна система) няма пряко отношение към проведеното изследване и може да бъде съкратена;
- В таблица 4 (Сравнение на модели за предсказване на успеха на стартиращи компании), липсва групирането на моделите по типове от (Yankov, Overview of Success Prediction Models for New Ventures, 2012). Включването му тук би било уместно.

## 12. Заключение

Общата ми оценка за дисертационния труд, автореферата и научните публикации на Боян Янков е **положителна**. Отчитайки оригиналните научни, научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд и направените в тази връзка научни публикации, както и постигнатите значими практически резултати, намирам, че дисертантът определено притежава задълбочени теоретични знания по съответната област и способности за самостоятелни научни изследвания. В този смисъл дисертацията напълно отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и цитираните в началото на тази рецензия правилници за прилагане на ЗРАСРБ, което ми дава основание да предложа да бъде присъдена образователната и научна степен „Доктор” на Боян Бориславов Янков в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление: 4.6 Информатика и компютърни науки, научна специалност: 01.01.12 – Информатика - Технологично предприемачество и иновации в ИТ.

14.04.2015г.

Валенсия, Испания

Подпис: .....

/проф. д-р Боян Бончев/