



СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ "СВ. КЛИМЕНТ
ОХРИДСКИ"

ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

Методология за предсказване на успеха за технологични
стартиращи компании в България

Модели и софтуер за прогнозиране на успеха на стартиращи компании

Methodology for Bulgarian Technological Start-ups Success
Prediction

Models and a software application for success prediction of start-up companies

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация за присъждане на образователна и научна степен "Доктор"
по научната специалност "Информатика",
професионално направление „Технологично предприемачество”

Докторант: Боян Бориславов Янков

Научен ръководител: доц. д-р Петко Русков Русков

София, 2015 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

СЪДЪРЖАНИЕ.....	2
ИЗПОЛЗВАНИ ТЕРМИНИ, СЪКРАЩЕНИЯ И КОНВЕНЦИИ.....	3
ГЛАВА 1: ВЪВЕДЕНИЕ	4
1.1 Дефиниция на проблема	4
1.2 Цели и задачи на дисертационния труд	5
1.3 Структура на дисертацията.....	5
ГЛАВА 2: ОБЗОР НА ПРОБЛЕМА И РЕЗУЛТАТИ ОТ ОПИТИТЕ ЗА РЕШАВАНЕТО МУ ДО СЕГА.....	6
2.1 Факти, тенденции, причини и актуалност.....	6
2.2 Дефиниции на основни понятия	7
2.3 Избор на методология за изследването	7
2.4 Опити за решение, достижения и дефицит	8
2.5 Обзор на софтуерни продукти за извличане на знания от данни	8
2.6 Избор на технологии и инструменти за разработка на информационна система	9
2.7 Изводи и заключение	9
ГЛАВА 3: РАЗРАБОТВАНЕ НА МОДЕЛ ЗА ПРЕДСКАЗВАНЕ НА УСПЕХА.....	9
3.1 Модел на процеса на създаване на фирма.....	10
3.2 Абстрактен модел за предсказване на успеха на стартиращи фирми	10
3.3 Детайлизиран модел за предсказване на успеха на стартиращи фирми в България	12
3.4 Изводи и заключение	15
ГЛАВА 4: ИЗСЛЕДВАНИЯ, ПРИЛОЖЕНИЯ И ЕКСПЕРИМЕНТИ	15
4.1 Качествено изследване на факторите за успех на стартиращи фирми.....	15
4.2 Количествено изследване на факторите за успех на стартиращи фирми	17
4.2.1 Анализ на данните от количественото изследване	17
4.2.2 Подготовка на данните от количественото изследване	17
4.2.3 Групиране на факторите за успех.....	18
4.2.4 Извличане на знания от данни и създаване на модел за предсказване на успеха с IBM SPSS Modeler.....	20
4.2.5 Извличане на знания от данни и създаване на модел за предсказване на успеха с Weka	22
4.2.6 Синтезиране на модели за предсказване на успеха за технологични компании	24

4.2.7 Сравнение на получените модели	25
4.3 Резултати, изводи и заключение	26
ГЛАВА 5: РЕАЛИЗАЦИЯ НА СОФТУЕР ЗА ПРОГНОЗИРАНЕ НА УСПЕХА.....	27
5.1 Изисквания към софтуера за прогнозиране успеха на стартиращи компании	27
5.2 Проектиране на софтуера за прогнозиране успеха на стартиращи компании	27
5.3 Разработка на софтуер за прогнозиране на успеха	28
5.4 Тестване на софтуера за прогнозиране на успеха	28
5.5 Апробиране и валидиране на софтуерния продукт	29
5.6 Резултати, изводи и заключение	29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
ОСНОВНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД	30
ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА	31
ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА	32

ИЗПОЛЗВАНИ ТЕРМИНИ, СЪКРАЩЕНИЯ И КОНВЕНЦИИ

Таблица 1 Дефиниции на използваните термини и съкращения

Термин / съкращение	Дефиниция
I3SP (Information System for Start-ups Success Prediction)	В превод „информационна система за предсказване успеха на стартиращи компании“, софтуерна информационна система, разработена към настоящата дисертация, която служи за прогнозиране на вероятността за успех на стартиращи компании и визуализация на класификационно дърво с факторите за успех.
Lean Startup	Методология за развитие на стартиращи компании, въведена от Ерик Райз, която цели да акцентира върху процесите в компанията, чрез итеративно изграждане на продуктите и задоволяване на нуждите на различни потребителски сегменти
NCIIA (The National Collegiate Inventors and Innovators Alliance)	В превод „Национален университетски съюз на изобретателите и иноваторите“, организация в САЩ, която обучава предприемачи и финансира студентски компании.
NVP (New Venture Performance)	В превод „производителност на стартираща компания“, крайният резултат от процеса на създаване и организиране на нов бизнес, който разработва, създава и маркетира продукти и услуги, за да задоволи пазарни потребности с цел печалба и растеж.

Често използвани популярни термини и съкращения, които се срещат в дисертацията, за изнесени в **Приложение 1: Речник**.

ГЛАВА 1: ВЪВЕДЕНИЕ

В условията на икономика на прехода, характерни за Централна и Източна Европа, се разчита в голяма степен на стартиращите компании, за да генерират условия за икономически растеж. В приоритетите на програмния период на Европейския Съюз от 2014 до 2020 година „Хоризонт 2020“ е залегнала необходимостта от развитието на иновативния малък и средния бизнес, с цел генериране на икономически растеж и работни позиции (European Commission, 2014). Предприемачите и техните стартиращи компании увеличават конкурентността на икономиките на прехода чрез своите иновативни стратегии и бизнес модели, понякога противоречиви практики и нестихващата си енергия за успех (Peng, 2001). Бизнесът също има нужда от стартиращи компании, които предлагат иновативни решения, за да подпомогнат развитието на различните индустриални сектори в българската икономиката. Освен това, те са добра инвестиционна възможност с потенциално висока възвръщаемост.

Към момента в България има създадени няколко бизнес инкубатора, фондове за рискови капитали, както и програми, финансирани от правителството и европейския съюз за подпомагане на малките и средни предприятия. Тази тенденция показва важността и фокуса на правителството, Европейския съюз и бизнеса към развитието на стартиращи компании в България. Резултатите от тази дейност все още са в малък мащаб и повечето предприемачи стартират самостоятелно, често без да разполагат с необходимия опит, информация и подкрепа, което понякога води до неуспехи и често е причина за неефективност, пропуснати възможности и загуба на направените инвестиции (Avramov, 2012).

1.1 Дефиниция на проблема

Предсказването на успеха на стартиращи компании е възможност за увеличаване на ефективността на процеса на стартиране на бизнес и за намаляване на риска и разхода на ресурси. Успехът на дадена компания е обвързан с множество фактори, като икономика, трудова заетост, образование, иновативност и добавена стойност на новите продукти или услуги, които компанията ще разработва, фирмената стратегия, качествата на екипа и други. Създадени са модели за предсказване на успеха на стартиращи компании, които са специфични за различни пазари, държави, икономически особености, както и понякога за моментната ситуация на тяхното създаване. За съжаление, в България няма много разработени модели за прогнозиране на успеха на стартиращи компании и почти никакъв софтуер, който да прилага тези модели и да ги прави достъпни до заинтересованите страни. България е малка екосистема и бизнес климатът е специфичен със своите етап на развитие, регулации, локация, психология и др. Това поражда нуждата от създаване на адаптиран специално за местния пазар модел за прогноза, който да служи като основа на софтуер за прогнозиране на успеха на стартиращи компании в България.

Модел за предсказване на успеха на стартиращи български технологични компании би бил от полза на предприемачи, собственици на бизнес, бизнес инкубатори, училища и университети, обучаващи студенти по предприемачество, бизнес консултанти, бизнес анализатори, инвеститори и фондове за рисков капитал. Моделът може да бъде използван както за предсказване на успеха на стартиращи компании, така и за идентифициране на факторите довели до този резултат и на възможните силни и слаби страни на компанията, за подобряване общото знание на заинтересованите страни за компанията, за измерване на прогреса ѝ за период от време, и за правене на сравнения между отделни компании. На базата на модел за

предсказване на успеха на стартиращи компании може да се разработи **софтуер, който да прилага модела.**

1.2 Цели и задачи на дисертационния труд

Основната цел на настоящия дисертационен труд е да се създаде 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.

За постигане на поставената цел се дефинират следните **задачи**:

1. Да се проучи, изследва и анализира съвременното състояние у нас и в света в библиотеки, научни бази данни, научни трудове и интернет на моделите за предсказване успеха на стартиращи компании, факторите за успех на стартиращи компании, софтуерните продукти за извличане на знания от данни и тяхното приложение при класификационни модели за предсказване на успеха.
2. Да се изготви теоретичен модел за предсказване на успеха на стартиращи компании от България, който да бъде адаптиран за средата и за българските предприемачи посредством качествено изследване.
3. Теоретичният модел да се валидира чрез количествено изследване, и чрез софтуерни продукти за извличане на знания от данни да се изготвят модели за предсказване на успеха, адаптирани за компании от България. Да се изготви и модел за предсказване на успеха на технологични стартиращи компании.
4. Да се проектира и реализира прототип на информационна система за предсказване на успеха на стартиращи компании, която да позволява прилагане на получените в изследването модели и бъдещо надграждане и подобряване на алгоритъма на база събраните данни.

1.3 Структура на дисертацията

Текстът на дисертацията е организиран в 5 глави, списък на фигурите, списък на таблиците, основни използвани термини, заключение, библиография и 3 приложения.

Глава 1 въвежда накратко в проблемната област и запознава най-общо с проблема за липсата на модели за предсказване на успеха на стартиращи компании, адаптирани за българския пазар. В тази глава се изяснява важността на проблема. Определят се целите и задачите на настоящата дисертация - създаване на методология, модели и софтуерен инструмент за предсказване на успеха на стартиращи технологични компании от България.

Глава 2 представлява подробен обзор на проблемната област и на вече известните методи, подходи и модели за решаване на задачи, подобни на задачата от дисертацията. В тази глава се дефинират понятията технологично предприемачество, стартираща компания и успешна стартираща компания. Разгледани са и са сравнени софтуерни продукти за предсказване на успеха на стартиращи компании, които са мотивация за разработка на софтуера към дисертацията. Проучени са и са избрани софтуерни продукти за извличане на знания от данни, които ще бъдат приложени в изследването. Анализирани са и са избрани технологиите за разработка, които ще бъдат използвани при реализацията на софтуерна система.

Глава 3 представя разработените от автора методология и модели за предсказване на успеха на компании от България. Предложени са теоретични абстрактни модели на процеса на създаване на компания и на успешна компания. Моделът на успешна

компания е разработен в детайли, като са описани конкретните фактори за успех. Предложените модели представляват хипотези, които са проверени чрез качествено и количествено изследване, описани в Глава 4.

Глава 4 представя изследвания и експерименти, базирани на изготвения теоретичен модел на успеха на стартираща компания от Глава 3. Моделът е подобрен с помощта на провеждане на качествено изследване – интервюта с предприемачи и собственици на компании. След това, той е валидиран с помощта на изследване с количествен метод и прилагане на методология за извличане на знания от данни, като за целта са използвани различни софтуерни продукти. Направен е факторен анализ, с който са потвърдени предложените категории фактори за успеха на стартиращи компании. Създадени са модели за предсказване на успеха, чиято точност е проверена посредством метода на кръстосана валидация. Получените модели са сравнени и са разгледани алгоритмите, използвани за тяхното синтезиране. Идентифицирани са ключовите фактори за успех на стартиращи компании от България.

Глава 5 представлява подробно описание на реализирания софтуер за предсказване на успеха на стартиращи компании. Разгледани са изискванията към софтуерния продукт и са избрани технологиите за разработка. Представена е цялостната архитектура на приложението и в детайли са описани основните модули от нея и използваните външни библиотеки. Представени са резултати от тестването и приложението на софтуера на практика.

ГЛАВА 2: ОБЗОР НА ПРОБЛЕМА И РЕЗУЛТАТИ ОТ ОПИТИТЕ ЗА РЕШАВАНЕТО МУ ДО СЕГА

Настоящата глава представя подробен литературен обзор на проблемната област и на вече известните методи, подходи и модели за решаване на задачата за предсказване на успеха на стартиращи компании. Дефинирани са понятията технологично предприемачество, стартираща компания и успешна стартираща компания. Разгледани са и са сравнени софтуерни продукти за предсказване на успеха на стартиращи компании. Проучени са и са избрани софтуерни приложения за извличане на знания от данни, които ще бъдат използвани в изследването. Анализирани са и са избрани технологиите за разработка, които ще бъдат приложени при реализацията на софтуерна система.

2.1 Факти, тенденции, причини и актуалност

Настоящото изследване започва с литературен обзор. Проучени са литературни източници чрез търсения в научни бази данни (Emerald, 2014), (Elsevier, 2014), (ProQuest, 2014), (Google Inc., 2014), както и чрез конкретни търсения в интернет търсачки. Прегледани са общо над 1500 документа, отговарящи на ключовите думи и заявките за търсене.

На база разгледаните литературни източници, бяха анализирани и съпоставени хипотези, модели, методологии, изследвания и инструменти за предсказване на успеха на стартиращи компании.

На база направеното проучване, установих, че **предприемачеството** е популярна научно-приложна тема и област на изследване с над 40 000 публикации годишно в световен мащаб (Google Inc., н.д.). Годишният брой публикации на тема предприемачество в световен мащаб бързо нараства в периода 1990-2007 година, като се увеличава над 10 пъти. В периода 2008-2013 година, броят публикации на тема

предприемачество се стабилизира между 40 и 50 хиляди годишно. Темата за предприемачеството ще продължи да бъде актуална в Европа, тъй като заляга в приоритетите на Европейския Съюз за „Хоризонт 2020”.

Темата за **предсказване на успеха на стартиращи компании** не е нова, тъй като съществуват публикации от 70те години на миналия век (Wells, 1974). Въпреки това, тя бързо се развива и набира все по-голяма популярност. От 1990 до 2013 година, броят публикации на годишна база се е увеличил над 10 пъти. Тенденцията за нарастване на интереса към темата за предсказване на успеха на стартиращи компании остава стабилна през последните години. В периода от 2008 до 2013 година броят публикации по темата е нараснал един път и половина, в сравнение с относително постоянния брой публикации на тема предприемачество.

Моделите за предсказване на успеха на стартиращи компании се развиват заедно с развитието на бизнеса и икономиката. Съществуват различни типове модели в зависимост от приложението: общи за оценка на стартиращи компании; за оценка на компании, участващи в състезание за бизнес план; за оценка на компании, опериращи на определен локален пазар; за оценка на технологични стартиращи компании и други. В зависимост от конкретната среда и условия, моделите притежават различни характеристики.

Дисертацията има за цел да създаде цялостна методология и модел за предсказване на успеха на стартиращи компании в България, като се вземе предвид технологичния фактор. Проблемът за създаването на такъв тип модел е актуален и е необходим на заинтересованите страни. На базата на този модел може да се създаде софтуер, който прогнозира успеха на стартиращи компании от България, и дава индикации какво трябва да се промени в компанията, за да се получат по-добри прогнозни резултати.

2.2 Дефиниции на основни понятия

В настоящата точка в дисертацията са разгледани дефинициите на основни понятия, направен е обзор на определения, предложени от различни автори и са избрани значенията, които ще бъдат възприети в дисертацията.

Приемаме, че **технологичното предприемачество** е свързано с **научно-развойна или изследователска дейност, или иновативно приложение** на съществуваща технология или научно техническо познание, в резултат на което се **създава стойност** (най-често продукт или услуга) **за целите на бизнеса**.

Приемаме, че **стартираща компания** е такава, която е **в началото на своето развитие и по размер е SME** (микро, малка или средно голяма).

За успешна стартираща компания приемаме тази, която е увеличила своя размер през последните пет години. За неуспешна се счита компания, която е прекратила своята дейност. А за нито успешна, нито неуспешна се приема компания, която продължава дейността си, но не е увеличила своя размер.

2.3 Избор на методология за изследването

За целите на дисертационния труд са използвани различни методологии на научно-изследователската работа. Техният избор се основава на характера на решаваните задачи.

За решаване на задачите, свързани с проучване, изследване и анализ на проблемната област - съвременното състояние на научните трудове и постижения в областта на предсказване успеха на стартиращи компании, факторите за успех на стартиращи

компании в света и България е използван метода на **систематичното литературно проучване** (Tranfield, 2003). Предложеният в Глава 3 детайлизиран модел за предсказване на успеха на стартиращи компании е валидиран чрез прилагане на методите **качествено и количествено изследване**. Количественото изследване се базира на методологията CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) (Chapman P., 2000), която описва стандарт на процеса на извличане на знания от данни (data mining).

2.4 Опити за решение, достижения и дефицит

В настоящата точка са разгледани и анализирани съществуващи модели и софтуерни продукти за прогнозиране на успеха на стартиращи компании. Направена е детайлна класификация на моделите и са идентифицирани тенденциите в създаване на модели за предсказване на успеха, както и утвърдените предпочитани модели.

Разгледан е популярен базов **модел на Сендбърг** (Sandberg, 1986), използван като основа от множество съвременни модели за предсказване на успеха на стартиращи компании. В своето изследване, Сендбърг за първи път добавя и характеристики, които описват предприемача, бизнес стратегията на дадената компания и структурата на индустрията, в която тя се развива. Моделът може да бъде описан с формулата:

$$NVP = f(E, IS, BS) \quad (1)$$

Където NVP е продуктивността на новата фирма, E е предприемача, IS е структурата на индустрията, а BS е бизнес стратегията.

Проучени са и са анализирани **софтуерни продукти за предсказване на успеха на стартиращи компании**, като е обърнато внимание на техните силни и слаби страни, както и пригодността им да решат задачата за предсказване на успеха на технологични стартиращи компании от България. Идентифицирани са три продукта, които са най-близки по тип до софтуера, който ще бъде разработен към дисертацията. Трите продукта са сравнени на база техните предимства и недостатъци. Разгледаните приложения за предсказване на успеха на стартиращи компании не изпълняват в максимална степен задачата за предсказване успеха на технологични стартиращи компании от България. Те са предпоставка и мотивация за разработката на софтуера към дисертацията.

2.5 Обзор на софтуерни продукти за извличане на знания от данни

В настоящата точка се разглежда направено от автора проучване на софтуерни продукти за извличане на знания от данни и на техните характеристики. Съпоставени са различни продукти и са избрани тези, които са подходящи за прилагане в изследването към дисертацията с цел потвърждение на хипотезите чрез количествени методи и синтезиране на модели за предсказване на успеха на стартиращи компании.

Повечето продукти за извличане на знания от данни са комерсиални и за тяхното прилагане в изследването е нужно закупуване на лиценз. Ще бъде използван продукта **IBM SPSS Modeler**, който е предоставен за безплатно използване от IBS Bulgaria. За подготовка на данните и за някои конкретни задачи ще бъде използван в допълнение продукта **IBM SPSS Statistics**. Тъй като различните софтуерни продукти за извличане на знания от данни създават класификационни модели чрез различни алгоритми, може да се очаква, че резултатите, получени чрез прилагане на повече от един продукт върху един и същи данни ще бъдат различни. По тази причина ще бъде приложен още един продукт, за да бъдат класифицирани данните – **Weka**. В софтуера за предсказване на

успеха към дисертацията ще бъде разработена възможност за обновяване и избор на модела за предсказване на успеха.

2.6 Избор на технологии и инструменти за разработка на информационна система

В настоящата точка в дисертацията са разгледани инструментите, програмните езици и технологиите и са съпоставени различни възможни решения за разработката на софтуерната система I3SP. Избрани са технологиите и инструментите, които най-добре пасват на целите, и които ще бъдат приложени.

Софтуерният продукт I3SP ще бъде разработен като клиент-сървър уеб приложение. Като сървърна операционна система ще бъде използвана Linux, поради възможността за легално безплатно ползване и по-достъпните уеб хостинг услуги. Ще бъде използван Apache уеб сървър, тъй като той е мултиплатформен и безплатен за ползване. Избран е програмен език PHP, тъй като той е безплатен за използване, работи под Linux и е пригоден за сравнително бързо разработване на уеб приложения. Ще бъде приложена технологията AJAX и често ще бъдат използвани асинхронни заявки, както и JSON-P, която позволява заявките да се насочват към различни интернет домейни. Ще бъде използвана MySQL база данни, тъй като MySQL се поддържа добре от PHP, има много добра производителност и е безплатна за ползване. За среда на разработка на софтуера са избрани NetBeans IDE и PSPad.

2.7 Изводи и заключение

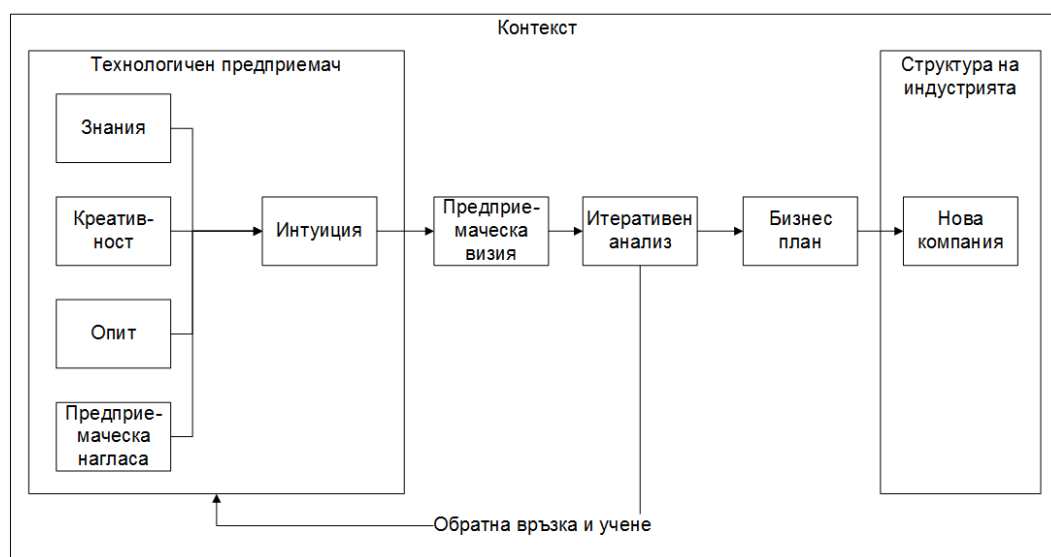
От направения обзор на проблемната област може да се заключи, че технологичното предприемачество е **актуална тема**, а проблемът за предсказване на успеха на стартиращи компании набира все по-голяма популярност и се очаква тенденциите за развитие в тази област и нарастващият брой публикации да се запазят. Разгледани са **дефинициите** за технологично предприемачество, стартираща компания и за успех на стартираща компания в литературата, и са избрани дефиниции за целите на дисертацията. Разгледани са **различни модели за предсказване на успеха**, създадени от 1974 година до сега. Анализирани са развитието на моделите и са съпоставени предложените в тях фактори за успех на компаниите. Разгледан е по-детайлно модел, създаден от Сендбърг, който може да послужи като основа за изграждане на нови модели за предсказване на успеха на стартиращи компании от България. Избрана е **методика** за отделните етапи на изследването. Проучени и анализирани са различни **софтуерни продукти** за прогнозиране на успеха на стартиращи компании. Идентифицирани са основните предимства и разлики на софтуера, който ще бъде разработен, спрямо съществуващите софтуерни продукти. Съпоставени са различни **технологични решения, инструменти и програмни езици**, и са избрани тези, които ще бъдат приложени при разработката на софтуерния продукт към дисертацията.

ГЛАВА 3: РАЗРАБОТВАНЕ НА МОДЕЛ ЗА ПРЕДСКАЗВАНЕ НА УСПЕХА

В настоящата глава се разработват и предлагат хипотези за: модел на процеса на създаване на компания; абстрактен модел за предсказване на успеха на стартираща компания, съдържащ категориите и подкатегиите на факторите за успех; детайлизиран модел на успеха на компания, съдържащ предложение за отделните фактори за успех.

3.1 Модел на процеса на създаване на фирма

Джоан и Джеймс Карлънд (Carland, 2000) твърдят, че успехът на новите фирми може да бъде предсказан, ако преди това моделираме процеса на създаване на компания и предлагат модел на процеса. Авторът е развил и допълнил модела на процеса на създаване на нова фирма, като са добавени контекста, включващ стратегия на компанията и структура на индустрията (от модела на Сендбърг) и подобрената предприемаческа визия е заместена с по-формалното определение - бизнес план (Фиг. 1). Целият процес се случва в и зависи от контекста. Първоначалната част от процеса – формирането на предприемаческата визия се случва в мисловната рамка на технологичния предприемач. След анализ, промени и преосмисляне, визията може да се развие в (писмен или неформален) бизнес план. Тогава новата фирма се образува в рамките на съответната индустрия.



Фиг. 1 Допълнен модел на процеса на създаване на нова фирма (създадена от автора)

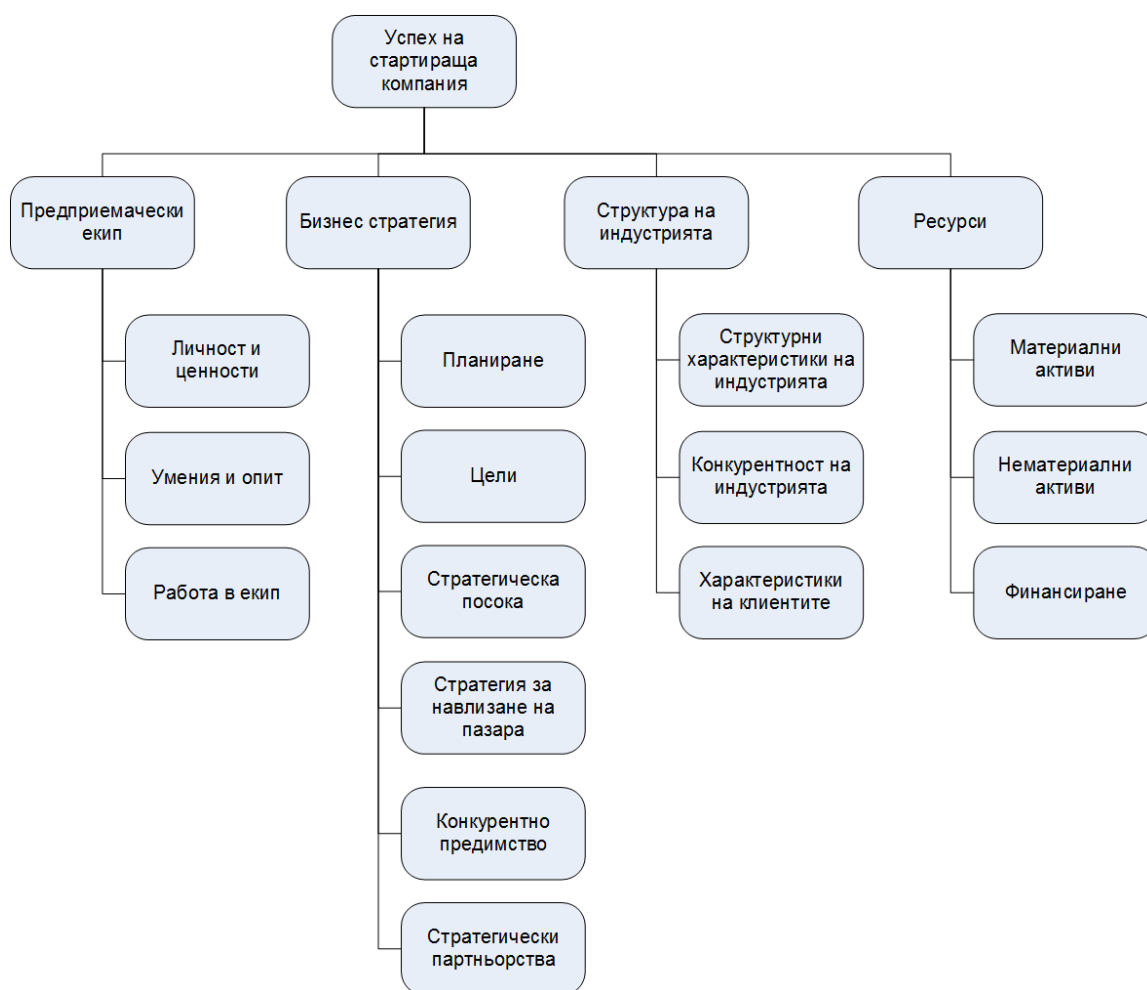
Така формулиран, моделът на процеса служи за осмисляне на етапите, действията и предпоставките, които довеждат до създаването на нова компания.

3.2 Абстрактен модел за предсказване на успеха на стартиращи фирми

На база обзора на модели за предсказване на успеха на стартиращи компании, се достигна до заключението, че моделите за предсказване на успеха, базирани на Сендбърг са добър шаблон за проектиране на нови модели. Чрез анализиране на изискванията към моделите за предсказване на успеха, авторът предлага разширен модел за предсказване успеха на нови компании, базиран на Сендбърг. Моделът е представен с формулата:

$$NVP = f(E, IS, BS, R) \quad (3)$$

Където NVP означава продуктивността на новата фирма, E е предприемачът, IS е структурата на индустрията, BS е бизнес стратегията, а R са ресурсите. Екипът се причислява към човешките ресурси и би могъл да попадне в категорията ресурси, но в контекста на предприемачеството и стартиращите компании, предприемаческият екип е основен фактор за успеха, който има ключова роля за създаване и развитие на компанията и по тази причина е обособен в отделна категория. Всяка от основните категории в модела за предсказване на успеха на компаниите се състои от подкатегории, както е показано на Фиг. 2 (Yankov, 2013).



Фиг. 2 Модел за предсказване на успеха на стартиращи компании (създадена от автора)

Категорията предприемачески екип включва личността и ценностите на основателя на компанията (напр. увереност, локус на контрол, толерантност към рискове), уменията и опита на мениджмънт екипа (напр. технически умения, умения по мениджмънт, по маркетинг, опит на подобна позиция) и работата в екип (напр. възможността на екипа да работи заедно и да генерира стойност).

Категорията бизнес стратегия включва планирането (напр. задълбоченост и обширност на планирането), целите, стратегическата посока (напр. агресивност на фирмената стратегия), етапа на навлизане на пазара (напр. иноватор, рано или късно), конкурентното предимство и стратегическите партньорства (напр. партньорства с конкуренти, с клиенти, с правителството).

Категорията структура на индустрията включва характеристиките на индустрията (напр. бариери, размер и предвидимост), конкуренцията в индустрията и характеристиките на клиентите (напр. концентрация, хетерогенност).

Категорията ресурси включва материалните активи (напр. пари в брой, складови наличности), нематериалните активи (напр. изградена бизнес репутация, патенти, социални мрежи) и използвания източник на финансиране (напр. със собствени средства, рисков капитал или банков заем).

За гарантиране на пълнота и изчерпателност за модела за българската предприемаческа и бизнес среда, беше проведено качествено изследване с предприемачи и собственици

на бизнес (описано в Глава 4) и техните препоръки и предложения бяха включени в предложения модел. Описаните категории и подкатегории представляват хипотеза, която ще бъде проверена и с помощта на количествено изследване и прилагане на техниките факторен анализ и моделиране.

3.3 Детайлизиран модел за предсказване на успеха на стартиращи фирми в България

Детайлизираният модел за предсказване на успеха на стартиращи компании в България е разработен, базирайки се на предложени абстрактен модел за предсказване на успеха. Всяка от четирите основни категории и техните подкатегории от абстрактния модел са представени чрез конкретни променливи. Променливите се базират както на моделите за предсказване на успеха, приложени за други държави от други автори, които са разгледани в литературния обзор, така и на адаптации и нововъведения, специфични за България.

Представеният детайлизиран модел е предварително ревизиран и подобрен спрямо първоначалната му версия, посредством качествено изследване – интервюта с предприемачи и собственици на бизнес, на които е представен модела. Извършени са адаптации и подобрения на база отговорите и получените препоръки. Детайли и резултати, касаещи качествено изследване са представени в Глава 4.

Моделът включва следните категории, подкатегории и променливи (въпроси, определящи успеха на стартиращите компании):

Предприемачески екип

- Личност и ценности
 - Мога да се справям в работата си без нужда от съдействие.
 - Аз съм уверен в себе си.
 - Аз съм предприемчив, инициативен.
 - Това, което ми се случва в живота зависи от мен самия.
 - Аз съм амбициозен.
 - Склонен съм да поемам рискове.
 - Не се притеснявам да вземам решения без да разполагам с необходимата информация.
- Умения и опит
 - Имам предприемачески умения (умения в стартирането на бизнес).
 - Имам умения по мениджмънт.
 - Имам умения по маркетинг.
 - Имам технически умения (за технологии, свързани с моя бизнес).
 - Имам умения по човешки ресурси (HR).
 - Имам умения по инвестиране.
 - Имам предишен опит в стартирането на бизнес.
 - Имам опит на подобна позиция (спрямо заеманата в момента).
 - Имам опит в същата сфера на индустрията.
 - Имам управленски опит.
 - Какво образование сте завършили?
 - В коя област е завършеното от Вас образование?
 - Каква е Вашата възрастова група?

- Предприемачи / собственици на бизнес ли са Вашите родители?
- Работа в екип
 - Фирмата разполага със завършен екип.
 - Екипът притежава необходимите знания.
 - Екипът притежава необходимите умения.
 - Екипът притежава необходимата положителна нагласа.
- **Бизнес стратегия**
 - Планиране
 - Планирам, обхващайки широка област.
 - Планирам задълбочено.
 - Правя формален (писмен) стратегически план.
 - Планирам често.
 - Планирам по функционални области / отдели.
 - При планирането разглеждам множество алтернативи.
 - Често правя анализ на конкуренцията.
 - Цели
 - Целите, които поставям пред бизнеса си, са амбициозни.
 - Целевият пазарен дял на фирмата е:
 - Целевата годишна печалба на фирмата е (в лв)
 - Стратегическа посока
 - Успявам да се придържам към първоначално избраната стратегия.
 - Стратегията, която съм избрал, е агресивна.
 - Набелязаната стратегия е подробна.
 - Имам ясна стратегия за бизнеса си.
 - Стратегия за навлизане на пазара
 - Начин на навлизане на пазара
 - Бизнесът ми навлиза на пазара на следния етап.
 - Продуктът, който предлагам, е възприет от пазара в следната степен.
 - Конкурентно предимство
 - Моят бизнес притежава ясно конкурентно предимство.
 - Бизнесът ми има следното основно конкурентно предимство.
 - Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес.
 - Стратегически партньорства
 - Фирмата участва в партньорства с конкуренти.
 - Фирмата участва в партньорства с клиенти.
 - Фирмата участва в партньорства с правителството.
 - Фирмата участва в партньорства с доставчици.
 - Фирмата участва в партньорства с други заинтересовани страни.
- **Структура на индустрията**
 - Характеристики на индустрията, в която фирмата оперира
 - Има бариери (пречки) за навлизане на нови фирми в индустрията.
 - Има бариери (пречки) за излизане от бизнеса.
 - Повечето компании в индустрията имат добра печалба.

- Индустрията, в която фирмата оперира, генерира голяма част от brutния вътрешен продукт (БВП).
- В индустрията има много фалити на фирми.
- В индустрията има стабилно търсене.
- Индустриалният сектор, в който фирмата оперира, е голям в сравнение с останалите сектори.
- Индустрията е в период на растеж.
- В индустрията има криза.
- Индустрията е предсказуема.
- Фирмата работи в следния индустриален сектор.
- Индустрията, в която работи фирмата, се намира в стадий на.
- Конкурентност на индустрията
 - В индустрията има силна конкуренция.
 - Конкурентите в индустрията са агресивни.
 - Компанията е изложена на конкурентни атаки.
 - В индустрията присъстват и малки фирми.
- Характеристики на клиентите
 - В индустрията има концентрация на клиенти.
 - Клиентите са различни типове.
- **Ресурси**
 - Материални активи
 - Компанията притежава оборудване / машини.
 - Компанията притежава складови наличности.
 - Компанията притежава недвижими имоти.
 - Компанията притежава пари в брой.
 - Нематериални активи
 - Компанията притежава патенти / търговски марки.
 - Компанията притежава разпознаваем бранд.
 - Компанията притежава софтуерни системи за управление на бизнес процесите (ERP, CRM).
 - Компанията притежава изградена бизнес репутация.
 - Компанията притежава разработени собствени продукти.
 - Компанията притежава лицензи.
 - Компанията притежава изградени бизнес контакти (социална мрежа)
 - Компанията има достъп до канали за дистрибуция.
 - Компанията има достъп до пазари на труда.
 - Компанията има достъп до капиталови пазари.
 - Компанията има достъп до материали и доставчици.
 - Финансиране
 - Основният източник, използван за първоначално финансиране на фирмата е.

3.4 Изводи и заключение

Представено е предложение на **модел на процеса на създаване на нова компания**. Предложен е **абстрактен модел за предсказване успеха на стартиращи компании от България**, включващ основните категории и подкатегориите на факторите за успех. Абстрактният модел е подробно разработен с отделни фактори за успех, формирайки **детайлизиран модел за предсказване на успеха**. Предложените модели представляват **хипотези**, които са валидирани посредством провеждане на качествено и количествено изследване, подробно описани в Глава 4.

ГЛАВА 4: ИЗСЛЕДВАНИЯ, ПРИЛОЖЕНИЯ И ЕКСПЕРИМЕНТИ

В настоящата глава са описани проведените изследвания, приложения и експерименти. Проверени са представените в Глава 3 хипотези. Чрез факторен анализ е валидирано групирането на факторите в предложените модели за предсказване на успеха. Чрез статистически методи и методи за извличане на знания от данни са синтезирани различни модели за предсказване на успеха, които са анализирани и сравнени. Идентифицирани са най-удачните модели, които могат да бъдат използвани за създаване на софтуерен продукт за предсказване на успеха на стартиращи компании.

4.1 Качествено изследване на факторите за успех на стартиращи фирми

Проведено е качествено изследване за събиране на мнения, откриване на тенденции и по-добро разбиране на мотивацията на българските предприемачи. Използваната техника е провеждане на дълбочинни интервюта с малък брой непредставителни случаи, чрез задаване на въпроси спрямо предварително подготвено указание за интервю.

На интервюираните предприемачи предварително са представени абстрактният и детайлизираният модел за предсказване на успеха на стартиращи компании. Целта е техните отговори и коментари, свързани с модела да помогнат за неговото развитие, преди да се пристъпи към валидация с количествени методи и по този начин да се получат по-добри резултати при прогнозиране на успеха на стартиращи компании чрез използването на модела. Респондентите са петима български предприемачи и собственици на млади компании в областите информационни технологии, медицина и земеделие. Продължителността на всяко интервю е от 0:30 до 2:30 часа. Резултатите от интервютата са представени в обобщен вид в Таблица 2.

Таблица 2 Обобщени резултати от качествено изследване на мненията във връзка с предложения модел за предсказване на успеха

Въпрос №	Резултати от качествено изследване
1	Сферите на дейност на компаниите са информационни технологии, медицина и земеделие.
2	Всички интервюирани са собственици на бизнес.
3	Компаниите са създадени преди 1 до 5 години и всички от тях са действащи.
4	Всички интервюирани описват модела за предсказване на успеха на нови компании като логичен и правилен.
5	Респондентите не откриха пропуски в модела, но предложиха множество подобрения и допълнения към индивидуалните критерии.

6	Респондентите не откриха излишни данни в модела.
7	Всички интервюирани смятат, че софтуер за предсказване на успеха на стартиращи и млади компании би бил от полза. Само някои от тях са готови да заплатят за подобен софтуер, но всички биха го използвали при условие, че е безплатен. Респондентите биха използвали софтуера в помощ на техните стартиращи компании, първоначални проучвания, за оценка на компанията, за локализиране и подобрене на слаби места. Някои от респондентите биха се доверили на софтуера, но други се нуждаят от доказателства: информация за алгоритъма и логиката на работа, детайли и обяснения относно модела.
8	Респондентите описват повечето критерии като логични, ясни и измерими. Те са способни да разберат и отговорят на повечето въпроси от представената чернова на анкетата без трудности. Въпреки това, респондентите се чувстват несигурни спрямо множество въпроси, касаещи екипа, личността на предприемача и индустрията. Никой от тях не знае своя тип темперамент според теста на Майерс-Бригс. Всички интервюирани поискаха дефиниция на мениджмънт или маркетинг термини, които не успяха да разберат или разбраха погрешно. Те предложиха множество подобрения и допълнения към индивидуалните критерии.
9	Респондентите определиха успешните стартиращи компании като такива, които имат растеж и развитие. Според тях в началните етапи на развитие на компанията, когато се развива продукт или услуга и се сформира екип, не са важни толкова финансовите показатели, колкото постигнатия напредък.

Всички респонденти описват модела като логичен и не откриват значителни пропуски, на база на което беше взето решение да се запазят предложените категории в абстрактния модел. На респондентите бяха показани отделните критерии, представящи подкатегориите в диаграмата на модела, както и чернова на анкетата. Те успяха да разберат и отговорят на повечето въпроси без затруднения. Въпреки това, се чувстваха несигурни за множество въпроси и не разполагаха с информация за техния тип темперамент (Jung, 1971), (Briggs, 1995). Някои от тях не разбираха или интерпретираха грешно термини от маркетинга и мениджмънта и поискаха да бъдат предоставени определения на всички термини, за да могат да разберат правилно въпросите. Респондентите идентифицираха човешкия ресурс (предприемаческия екип), клиентите, уникалния продукт и конкурентите (а също и анализа на конкуренцията) като най-важните фактори за успех на младата компания. Респондентите **предложиха множество подобрения и допълнения** към модела за предсказване на успеха и анкетата, които са взети предвид и нанесени в детайлизирания модел и в количественото изследване.

Всички респонденти **демонстрират интерес към изследването** и споделят, че софтуер за предсказване на успеха на стартиращи и млади компании би бил полезен за тях. Това е доказателство, че българските предприемачи се нуждаят от подобен инструмент, който да им помогне в развитието на техните компании. На база на техните отговори, при проектирането и разработката на софтуера за предсказване на успеха на стартиращи компании, са предвидени редица подобрения.

Изводът от проведеното качествено изследване е, че предложеният модел за предсказване на успеха на нови компании е подходящ според интервюираните български предприемачи и се приема от тях като логичен и завършен. Предприемачите предложиха подобрения, които са приложени в модела, в количественото изследване и в софтуера.

4.2 Количествено изследване на факторите за успех на стартиращи фирми

Изследването е базирано на методологията за извличане на знания от данни CRISP-DM. Данните от анкетата са анализирани с помощта на софтуерните продукти IBM SPSS Modeler и Weka, които генерират модели за предсказване на успеха, които дават практическо измерение на теоретичния модел за предсказване. Чрез IBM SPSS Statistics е изготвен факторен анализ, чрез който са валидирани групите фактори от предложената хипотеза за модел за предсказване на успеха на стартиращи компании.

С цел валидиране на модела за предсказване на успеха на стартиращи компании, е проведено количествено изследване с помощта на онлайн анкета, чрез която са събрани данни. Анкетата е изготвена, като за всеки от факторите от абстрактния модел за предсказване на успеха е избран определен набор от подходящи въпроси, които най-добре характеризират този фактор. Отговорите на тези въпроси съставляват данните на количественото изследването.

Целевата група (респондентите на анкетата) са собственици, управители и мениджъри на малки и средно големи компании, които са стартиращи или млади. Беше определен приблизително **броят на компаниите, попадащи в целевата група** от наличните данни от НСИ (НСИ, Национален Статистически Институт - Република България, 2013) е **между 106 000 и 193 000**.

Според направено от автора проучване, при подобни анкети за валидиране на модели за предсказване на успеха на стартиращи компании, броят респонденти варира между 33 и 334, като зависи от спецификите на проучването и размера на целевата група. Посредством анкета, за период от 12 месеца (през 2013 - 2014 година) бяха събрани **данни за 142 компании от България**, което е в рамките на поставените цели. За събиране на данни за анкетата бяха използвани множество източници и канали. Анкетата, проведена от автора, е интернет базирана, за да позволи максимална достъпност за респондентите.

4.2.1 Анализ на данните от количественото изследване

За да се определят типовете и профилите на компаниите, попълнили анкетата, ще бъдат разгледани и анализирани събраните данни. Преобладаваща част от компаниите са **микро, малки и средни предприятия (SME)**, като преобладават тези на възраст между 1 и 5 години, но са представени и компании **на възраст над 5 години**, както и компании, които сега започват своята дейност. **Индустриалните сектори** на компаниите са най-често „Създаване и разпространение на информация и творчески продукти; далекосъобщения“, „Търговия; ремонт на автомобили и мотоциклети“, „Образование“, но са представени компании и в други сектори.

В данните присъстват значителен брой **предприемачи** и от двата пола, като преобладават мъжете. Най-често предприемачите са на възраст 30-39, 20-29 и 40-49 години, но са представени предприемачи всички възрастови групи.

4.2.2 Подготовка на данните от количественото изследване

Събраните чрез анкетата данни за стартиращи български компании се запазват в електронен файл, съхранен в услугата Google диск. Данните в получения вид не са

годни за анализ и се нуждаят от предварителна подготовка. За да бъдат разбираеми за софтуер за извличане на знания от данни и статистически анализ, те трябва да бъдат подготвени по специфичен начин. На полетата в базата данни трябва да бъде зададен определен тип (номинални, ординални, непрекъснати) и данните в тях трябва да бъдат преобразувани в числови стойности.

От Google диск има възможност за изнасяне (експорт) на данните във файлов формат CSV, който съдържа таблични данни. Изнесенният файл с данни от анкетата е във формат CSV и може да се разчете от софтуерния продукт Microsoft Excel (Microsoft Excel - Софтуер за електронни таблици, 2014), който е използван за основната част на подготовката на данните. Посредством формули в Excel, данните са обработени, така че отделните стойности да имат числов вид, като всяко число има определено значение. След обработка на данните в Excel редовете на таблицата, съответстващи на попълвания на анкетата, съдържат само числа, съответстващи на отговори на въпросите.

За да бъдат данните от анкетата правилно прочетени и интерпретирани от IBM SPSS Statistics и IBM SPSS Modeler, е необходимо да се запишат във файлов формат за IBM SPSS Statistics (IBM SPSS Statistics, 2014), който е от тип “.sav”. За целта, данните са копирани от Excel и поставени в IBM SPSS Statistics, който ги разпознава във вид на стойности - числа. Освен прехвърлянето на данните в IBM SPSS Statistics, е необходимо и задаване на техния тип и формат (във вид на мета данни към всяка променлива). На всяка от числовите стойности се задава и подходящ етикет, който е лесно четим за потребителя.

За да бъдат прочетени данните от софтуерния продукт Weka (Bouckaert, 2013), те трябва да бъдат преобразувани във файлов формат „.arff“. Този формат съдържа данните в числов вид, разделени със запетаи („.csv“), което е директно поддържан формат в Microsoft Excel. Освен това, „.arff“ файлът съдържа мета данни, описващи променливите – техните имена, типове и допустими стойности.

4.2.3 Групиране на факторите за успех

Факторният анализ (Харалампиев, 2012) е статистически метод, служещ за открояване на факторите, които са общи за множество от променливи, между които съществуват корелации. Факторният анализ ще бъде приложен върху променливите, които представляват факторите за успех на стартиращите компании, за да се получат групи от фактори. Софтуерният продукт, който ще се използва за анализа е IBM SPSS Statistics.

След прилагане на факторен анализ, се получават групи от фактори, наречени компоненти, които в голяма степен съответстват на групите фактори от предложения абстрактен модел за предсказване на успеха (Глава 3). В първата колона на Таблица 3 са изброени категориите, а във втората колона са изброени подкатегиите от теоретичния модел за предсказване на успеха. В третата колона са изброени всички групи, получени чрез факторния анализ, които имат общи фактори със съответната подгрупа от теоретичния модел. Както се вижда от таблицата, има ясно съответствие и съвпадение за почти всички от подкатегиите от теоретичния модел с групи от факторния анализ. Ясно се вижда разграничението на отделните подкатегории и това, че те съответстват на различни групи от анализа. При разглеждане на главните категории от теоретичния модел, се вижда, че на всяка от тях съответстват по няколко групи от факторния анализ.

Таблица 3 Сравнение на категориите от теоретичния модел за предсказване на успеха и получените категории от факторния анализ

Категория фактори от теоретичния модел	Подкатегория фактори от теоретичния модел	Съответстващи групи фактори от факторния анализ
Предприемачески екип	Личност и ценности	Компонент 2
	Умения и опит	Компонент 4 Компонент 5
	Работа в екип	Компонент 3
Бизнес стратегия	Планиране	Компонент 1
	Цели	-
	Стратегическа посока	Компонент 1
	Стратегия за навлизане на пазара	Компонент 10
	Конкурентно предимство	-
	Стратегически партньорства	Компонент 6
Структура на индустрията	Характеристики на индустрията, в която фирмата оперира	Компонент 9
	Конкурентност на индустрията	Компонент 11
	Характеристики на клиентите	-
Ресурси	Материални активи	Компонент 8
	Нематериални активи	Компонент 7
		Компонент 8
		Компонент 10
	Финансиране	-

Съпоставянето на единадесетте компоненти, генерирани от IBM SPSS Statistics, със съответстващите им променливи, позволява да се определи тяхното значение (Таблица 12). Компонентите в горната част на таблицата (с по-малки номера) представляват категориите, които са по-ясно разграничени. Може да се направи извода, че има разграничение между експертните умения (Компонент 4) и уменията по предприемачество и ръководене на бизнес (Компонент 5). Като цяло смисълът на компонентите от корелационната матрица съвпада с хипотезата за абстрактен модел за предсказване на успеха (Глава 3).

Таблица 4 Значение на компонентите от корелационната матрица

Компоненти от корелационната матрица	Значение
Компонент 1	Планиране

Компонент 2	Личност и ценности
Компонент 3	Работа в екип
Компонент 4	Умения и опит – експертни
Компонент 5	Умения и опит – предприемачество и управление на бизнес
Компонент 6	Стратегически партньорства
Компонент 7	Нематериални активи
Компонент 8	Материални активи и достъп до материали
Компонент 9	Характеристики на индустрията, в която фирмата оперира
Компонент 10	Стратегия за навлизане на пазара
Компонент 11	Конкурентност на индустрията

На база на изготвения факторен анализ и сравнението на получените резултати с теоретичния модел за предсказване на успеха от Глава 3, може да се заключи, че предложеният модел е адекватен и в голяма степен отговаря на резултатите, получени от анализа.

4.2.4 Извличане на знания от данни и създаване на модел за предсказване на успеха с IBM SPSS Modeler

В тази секция е разгледан процеса на извличане на знания от данни и създаване на модели за предсказване на успеха на стартиращи компании със софтуерния продукт IBM SPSS Modeler (IBM Corporation, 2012). Създадените модели са анализирани и сравнени от гледна точка на техните принципи на работа и ефективност. Разгледани са софтуерните алгоритми, чрез които са получени най-ефективните модели.

С помощта на софтуерния продукт IBM SPSS Modeler са създадени модели за предсказване на успеха, които извършват класификация на компаниите - предвиждат в коя категория попадат те: „успешни“, „нито успешни, нито неуспешни“ или „неуспешни“.

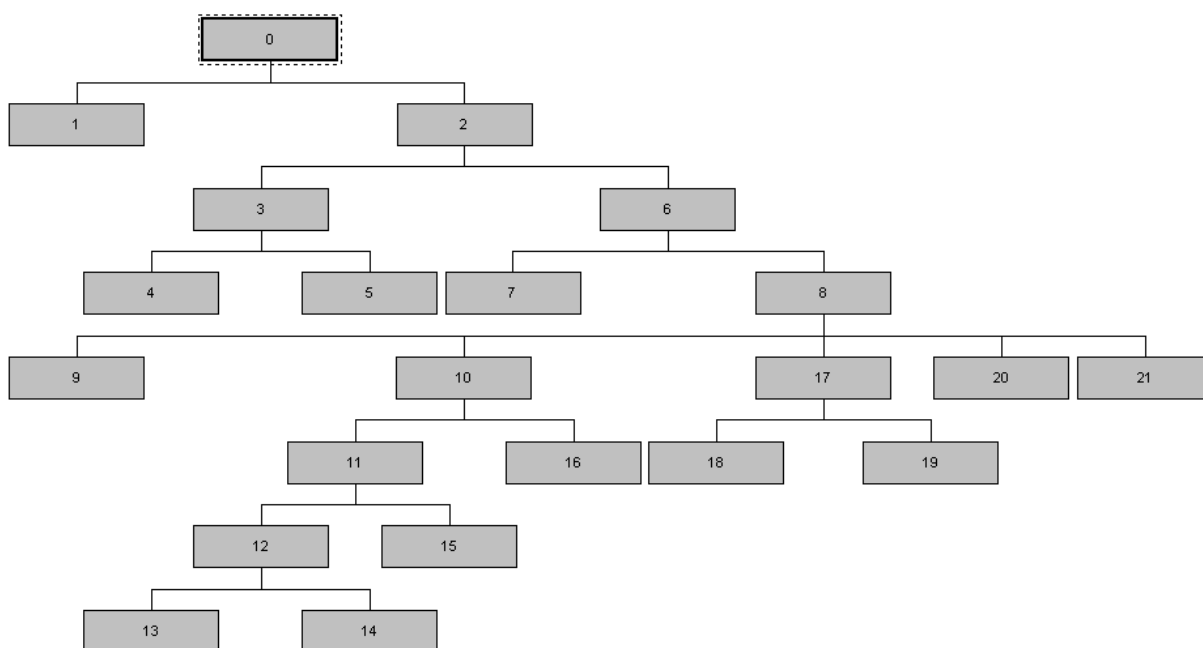
Софтуерният продукт предлага инструмент, който автоматично генерира множество модели, които решават поставената задача, сравнява ги и предлага най-добрите от тях. На база прилагането на този инструмент, най-добри модели бяха получени при използването на алгоритъм C5.1.

При създаване на модели за предсказване на успеха, може да се приложи методът кръстосана валидация, при който данните се разделят на два набора: набор за обучение и набор за тестване, а оценката за точността на получения модел е значително по-реалистична. Прилагам алгоритъма C5.0, който е имплементация на избрания в предната точка алгоритъм C5.1. C5.0 поддържа множество ръчни настройки и кръстосана валидация на данните. След настройване на алгоритъма за да използва кръстосана валидация и след прилагането му върху данните, се получава модел с точност 83,76%.

Моделът съдържа следните 9 променливи, които описват успешната стартираща компания, като след всяка променлива в скоби е изписан съответстващият номер на възел в дървото, чиито разклонения зависят от променливата:

- Конкурентно предимство: Моят бизнес притежава ясно конкурентно предимство. (възел 0)
- Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Външна среда. (възел 2)
- Умения и опит: Имам опит на подобна позиция (спрямо заеманата в момента). (възел 3)
- Нематериални активи Компанията притежава изградена бизнес репутация. (възел 6)
- Начин на навлизане на пазара (възел 8)
- Нематериални активи: Компанията притежава разпознаваем бранд. (възел 17)
- Характеристики на индустрията, в която фирмата оперира: Повечето компании в индустрията имат добра печалба. (възел 10)
- Стратегически партньорства: Фирмата участва в партньорства с други заинтересовани страни. (възел 11)
- Характеристики на клиентите: В индустрията има концентрация на клиенти. (възел 12)

Цялостно графично представяне на класификационното дърво (карта на дървото) е показано на Фиг. 3, като във всеки от възлите е изписан неговият номер. Най-горният възел (0) е основен и се разклонява на два възела (1 и 2) в зависимост от стойността за основния фактор за успех на компанията – наличието на конкурентно предимство. След това възел 2 се разклонява в зависимост от следващия фактор и така до достигането на краен възел.



Фиг. 3 Цялостно графично представяне (карта) на класификационното дърво (създадена от автора)

4.2.5 Извличане на знания от данни и създаване на модел за предсказване на успеха с Weka

В тази секция е разгледан процеса на извличане на знания от данни и създаване на модели за предсказване на успеха на стартиращи компании със софтуерния продукт Weka (Hall, 2009). Създадените модели са анализирани и сравнени от гледна точка на техните принципи на работа и ефективност. Разгледани са софтуерните алгоритми, чрез които са получени най-ефективните модели.

С помощта на софтуерния продукт Weka са създадени модели за предсказване на успеха, които извършват класификация на компаниите - предвиждат в коя категория попадат те: „успешни“, „нито успешни, нито неуспешни“ или „неуспешни“.

Weka предлага множество алгоритми за създаване на модели за класификация, които могат да бъдат избрани и стартирани от графичния потребителски интерфейс. Изпробвани бяха различни алгоритми за класификация, като всички бяха изпълнени с и без прилагане на кръстосана валидация. Резултатите са показани в Таблица 5, където моделите са подредени в низходящ ред според точността при прилагане на кръстосана валидация.

Таблица 5 Сравнение на класификационни модели, получени с Weka

Алгоритъм за класификация	Тип на модел	Точност (без кръстосана валидация)	Точност (с кръстосана валидация)
J48	Tree	83.76%	66.67%
J48graft	Tree	83.76%	66.67%
DecisionTable	Rules	68.38%	64.10%
LMT	Tree	66.67%	64.10%
BayesNet	Bayes	65.81%	64.10%
BFTree	Tree	64.10%	64.10%
REPTree	Tree	69.23%	63.25%
SimpleCart	Tree	64.10%	63.25%
FT	Tree	100.00%	60.68%
DecisionStump	Tree	64.95%	60.68%
RandomForest	Tree	98.29%	59.83%
NBTree	Tree	91.45%	54.70%
NaiveBayes	Bayes	80.34%	52.14%
LADTree	Tree	83.76%	48.72%
RandomTree	Tree	99.15%	47.86%

В таблицата са представени модели, които имат разнороден принцип на работа (запазена е терминологията, използвана в Weka): класификационно дърво (Tree), индукция на правила (Rules), байесов класификатор (Bayes).

От получените класификационни модели, най-висока точност при прилагане на кръстосана валидация има моделът, получен с алгоритъма J48: 66,67%. Точността на

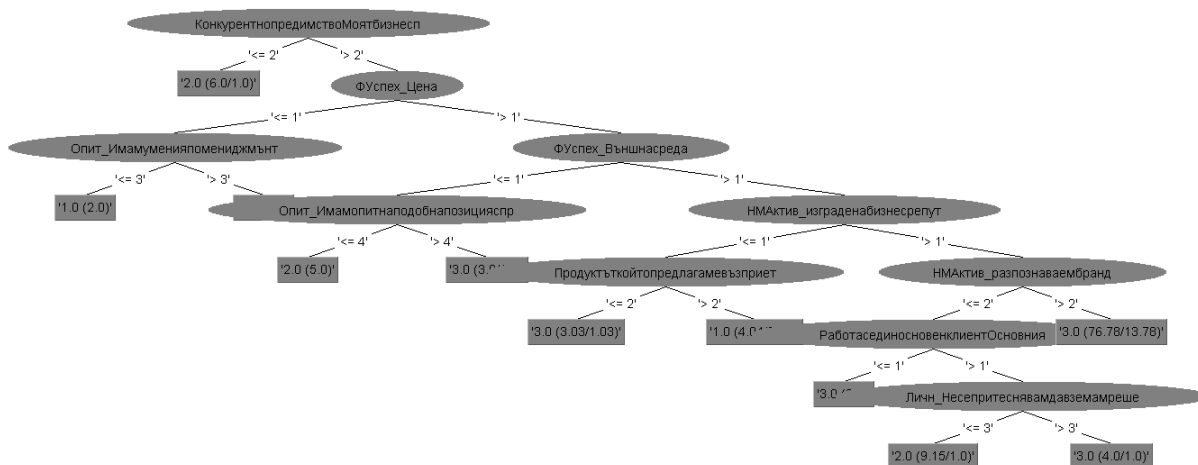
модела е като цяло относително ниска, както и по-ниска от точността, постигната, чрез прилагане на софтуерния продукт IBM SPSS Modeler.

Най-важният фактор за успеха на компанията е наличието на ясно конкурентно предимство. Този резултат е консистентен и с резултатите, получени чрез алгоритъма C5.0 в IBM SPSS Modeler. Останалите фактори в модела, генериран чрез Weka и J48 са:

- Конкурентно предимство: Моят бизнес притежава ясно конкурентно предимство.
- Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Цена
- Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Външна среда
- Умения и опит: Имам умения по мениджмънт.
- Нематериални активи: Компанията притежава изградена бизнес репутация.
- Умения и опит: Имам опит на подобна позиция (спрямо заеманата в момента).
- Нематериални активи: Компанията притежава разпознаваем бранд.
- Продуктът, който предлагам, е възприет от пазара в следната степен.
- Основният източник, използван за първоначално финансиране на фирмата е: Индивидуален инвеститор (бизнес ангел)
- Личност и ценности: Не се притеснявам да вземам решения без да разполагам с необходимата информация.

Част от изброените фактори за успех на компанията са подобни на получените с помощта на IBM SPSS Modeler и алгоритъма C5.0: конкурентно предимство, външната среда като ключов фактор за успеха, изградена бизнес репутация, разпознаваем бранд. Останалите фактори са специфични за модела.

Схематична визуализация на модела е представена на Фиг. 4 и показва възлите на дървото, връзките между тях и съкратено наименование на променливите.



Фиг. 4 Схематична визуализация на класификационното дърво, генерирано с алгоритъм J48 в Weka (създадена от автора)

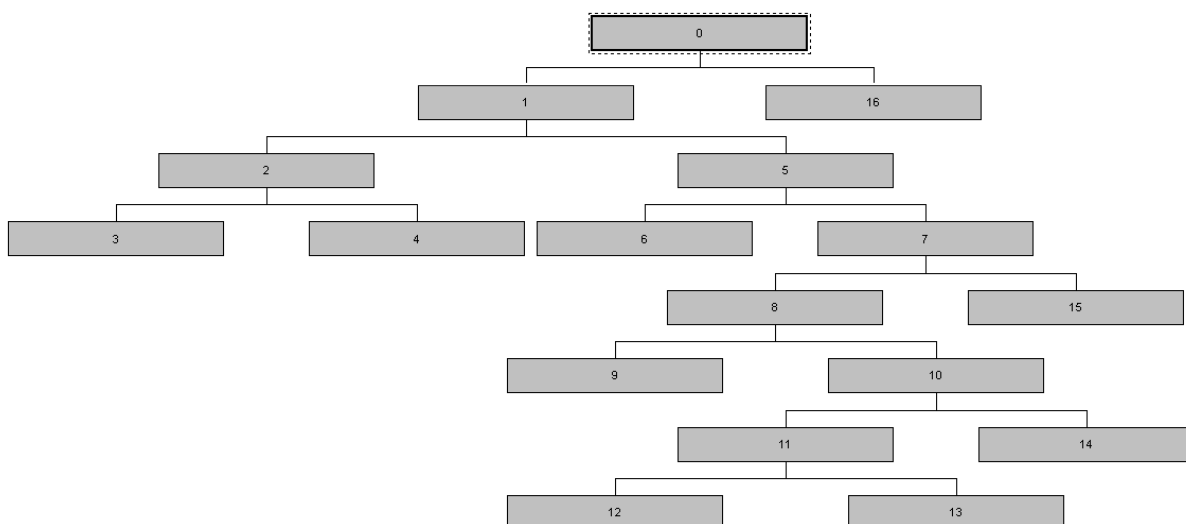
4.2.6 Синтезиране на модели за предсказване на успеха за технологични компании

На база дефиницията, че **технологичните компании** развиват нов или променят съществуващ продукт (или услуга), предложена в Глава 2, от набора от данни бяха избрани 72 технологични стартиращи компании от България. Върху избраните данни за технологични стартиращи компании е направен анализ със софтуер за извличане на знания от данни IBM SPSS Modeler по методологията CRISP-DM. Опитната постановка е същата, както при извличането на знания от данни за всички стартиращи компании, като различен е само входният набор от данни. Приложените инструменти са отново автоматичен класификатор и класификационен алгоритъм C5.0 с прилагане на кръстосана валидация. По тази причина, опитната постановка и принципът на работа на алгоритмите няма да бъдат повтаряни.

За получаване на модел с реалистична прогнозна точност, прилагам алгоритъма C5.0 с кръстосана валидация, като синтезираният модел е с точност 87,50%. Моделът съдържа следните 8 променливи, които описват успешната технологична стартираща компания, като след всяка променлива в скоби е изписан съответстващият номер на възел в дървото, чиито разклонения зависят от променливата:

- Повечето компании в индустрията имат добра печалба. (възел 0)
- Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Цена (възел 1)
- Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Маркетинг и реклама (възел 5)
- Умения и опит: Имам умения по мениджмънт. (възел 2)
- Стратегията, която съм избрал, е агресивна. (възел 7)
- В индустрията има силна конкуренция. (възел 8)
- Нематериални активи: Компанията притежава изградена бизнес репутация. (възел 10)
- Стратегически партньорства: Фирмата участва в партньорства с конкуренти. (възел 11)

От изброените фактори за успех на технологични стартиращи компании се вижда, че те са много различни от факторите за успех на стартиращите компании от България като цяло. Много от факторите са свързани с външната среда. **Цялостно графично представяне** на класификационното дърво за предсказване на успеха (карта на дървото) е показано на Фиг. 5.



Фиг. 5 Цялостно графично представяне (карта) на класификационното дърво за технологични компании (създадена от автора)

4.2.7 Сравнение на получените модели

На база на направените анализи, **двама най-точни модела за предсказване на успеха на стартиращи компании** (при прилагане на метода кръстосана валидация) са:

- класификационно дърво, генерирано с помощта на продукта IBM SPSS Modeler и алгоритъма C5.0 с точност **83,76%**,
- класификационно дърво, генерирано с помощта на продукта Weka и J48 с точност **66,76%**.

Синтезиран е и модел, който предсказва успеха на **технологични стартиращи компании** (при прилагане на кръстосана валидация.):

- класификационно дърво, генерирано с помощта на продукта IBM SPSS Modeler и алгоритъма C5.0 с точност **87,50%**.

Съпоставка на факторите за успех на трите изброени модела е показана в Таблица 6.

Таблица 6 Съпоставка на модели за предсказване успеха на стартиращи компании

Класификационно дърво за стартиращи компании, получено чрез C5.0	Класификационно дърво за стартиращи компании, получено чрез J48	Класификационно дърво за технологични стартиращи компании, получено чрез C5.0
• Конкурентно предимство: Моят бизнес притежава ясно конкурентно предимство. • Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Външна среда • Умения и опит: Имам опит на подобна позиция (спрямо заеманата в момента).	• Конкурентно предимство: Моят бизнес притежава ясно конкурентно предимство. • Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Цена • Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Външна среда • Умения и опит: Имам	• Повечето компании в индустрията имат добра печалба. • Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за моя бизнес: Цена • Смятам, че следните фактори са ключови за успеха за

• Нематериални активи: Компанията притежава изградена бизнес репутация. • Начин на навлизане на пазара • Нематериални активи: Компанията притежава разпознаваем бранд. • Характеристики на индустрията, в която фирмата оперира: Повечето компании в индустрията имат добра печалба. • Стратегически партньорства: Фирмата участва в партньорства с други заинтересовани страни. • Характеристики на клиентите: В индустрията има концентрация на клиенти.	умения по мениджмънт. • Нематериални активи: Компанията притежава изградена бизнес репутация. • Умения и опит: Имам опит на подобна позиция (спрямо заеманата в момента). • Нематериални активи: Компанията притежава разпознаваем бранд. • Продуктът, който предлагам, е възприет от пазара в следната степен • Основният източник, използван за първоначално финансиране на фирмата е: Индивидуален инвеститор (бизнес ангел) • Личност и ценности: Не се притеснявам да вземам решения без да разполагам с необходимата информация.	моя бизнес: Маркетинг и реклама • Умения и опит: Имам умения по мениджмънт. • Стратегията, която съм избрал, е агресивна. • В индустрията има силна конкуренция. • Нематериални активи: Компанията притежава изградена бизнес репутация. • Стратегически партньорства: Фирмата участва в партньорства с конкуренти.
---	--	--

От таблицата е видимо, че двата най-добри модела за предсказване на успеха на стартиращи компании си приличат по включените в тях фактори. Моделът за предсказване на успеха на технологични стартиращи компании е специфичен и въпреки, че има някои общи фактори с останалите модели, повечето се различават.

4.3 Резултати, изводи и заключение

В настоящата глава е описано проведеното **качествено изследване** с цел предварителна проверка и подобрене на предложените в Глава 3 абстрактен и детайлизиран модел за предсказване на успеха на стартиращи компании от България. В резултат на събраните данни от качествено изследване и на направените подобрения и допълнения в моделите, те **отговарят на изискванията** и предпочитанията на **българските предприемачи**, взели участие в изследването. Това спомага за постигане на **пълнота и изчерпателност** на предложените модели.

Групирането на факторите от абстрактния модел за предсказване на успеха, предложен в Глава 3, е **валидирано** чрез статистическия метод **факторен анализ**, който показва много близко до хипотезата на автора групиране. От резултатите от факторният анализ може да се заключи, че предложеният абстрактен модел **групира коректно предложените фактори за успех**.

Чрез прилагане на методологията CRISP-DM и продукти за машинно учене и извличане на знания от данни, бяха **синтезирани модели за предсказване на успеха** на стартиращи компании от България, както и за технологични стартиращи компании. Получените модели бяха анализирани от гледна точка на алгоритмите, използвани за генерирането им, съдържащите се фактори, както и точността на моделите. Бяха съпоставени и избрани най-добрите модели за предсказване на успеха, които са от типа класификационно дърво, и които могат да послужат за изграждане на информационна

система за предсказване на успеха на стартиращи компании. Най добрите модели **предсказват успеха** на стартиращите компании и на технологичните стартиращи компании с **висока точност**, от което може да се заключи, че те **успешно изпълняват поставените цели**.

ГЛАВА 5: РЕАЛИЗАЦИЯ НА СОФТУЕР ЗА ПРОГНОЗИРАНЕ НА УСПЕХА

В настоящата глава ще бъде разгледана реализацията на софтуер за предсказване на успеха на стартиращи компании. Софтуерът ще бъде наричан за краткост с неговото име I3SP (Information System for Start-ups Success Prediction), или в превод „информационна система за предсказване успеха на стартиращи компании“.

5.1 Изисквания към софтуера за прогнозиране успеха на стартиращи компании

Софтуерът за предсказване на успеха на технологични стартиращи компании трябва да отговаря на определени функционални изисквания, за да бъде едновременно полезен за потребителите и в синхрон с целите и резултатите от изследването.

Минималните изисквания към приложението са следните: съвместимост с моделите за предсказване на успеха и възможност за актуализация на модела; съвместимост с Google Диск и данните от анкетите, които потребителите попълват; многоплатформеност и съвместимост със съвременните браузъри и с бъдещи техни версии; ниски разходи за имплементация и поддръжка; лесен за работа; да изготвя прогноза за успеха, която да е разбираемо представена; да дава допълнителни препоръки, свързани с резултата от анализа; да се развива и актуализира с нови модели за предсказване. На база функционалните изисквания към софтуера, са избрани подходящи технологии и инструменти за неговата реализация, и е проектирана неговата архитектура.

5.2 Проектиране на софтуера за прогнозиране успеха на стартиращи компании

В тази точка ще бъде разгледано проектирането на софтуерния продукт – неговата архитектура, алгоритъм на работа и модули.

Информационната система за предсказване на успеха на стартиращи компании (I3SP) предоставя прогноза за успех на компания на база входни данни от анкета, попълнена от собственика на компанията и модел за предсказване на успеха. Първо, потребителят попълва анкета и отговорите се запазват в Google диск (анкетна фаза). След това потребителят заявява анализ (фаза на предсказване) и I3SP генерира и връща резултат за вероятността за успех на компанията и попълнено класификационно дърво. I3SP намира съответствие между данните, попълнени в анкетата от потребителя и класификационното дърво, предварително създадено от софтуер за извличане на знания от данни.

Софтуерът I3SP ще се придържа към архитектура, реализираща трислойния модел **MVC (Модел – Изглед - Контролер)**. MVC е шаблон за дизайн на софтуерна архитектура, използван при реализацията на потребителски интерфейси, който представя софтуерното приложение като три взаимно-свързани части, разделяйки вътрешното представяне на информацията от информацията, представена на потребителя.

Програмната част на I3SP ще представлява клиент-сървър уеб приложение, което е изградено от няколко модула с различен тип функционалност. Всеки от тези модули се състои от един или няколко файла с програмен код. Връзката между отделните модули се осъществява чрез навигационен контролер. За реализация на части от кода с по-голяма сложност и необходимост от по-добро структуриране се ползва обектно ориентирания модел, реализиран чрез синтаксиса на PHP. За останалите части се ползва процедурния модел на PHP, който позволява по-бърза разработка на прости функционалности от приложението.

Основните модули в I3SP са следните: модул за вход; модул за администрация; модул за настройка; модул за данни от анкетата; модул за анализ и прогноза.

5.3 Разработка на софтуер за прогнозиране на успеха

В тази точка от дисертацията се разглежда същинската реализация на приложението. Представени са основни концепции при изграждането му и е обяснен начинът, по който са приложени избраните технологии и алгоритмите за осъществяване на проектираната функционалност. Цитирани са фрагменти от кода, за да се даде по-ясна представа за реализацията на конкретни функционалности.

В детайли са разгледани следните модули и функционалности на приложението:

- Алгоритъм за прогноза
- Графика на резултата за прогноза
- Програмни интерфейси на Google
- Съхранение на данни
- Функционалности, използващи програмни интерфейси на Google
- Дизайн шаблони
- Сигурност и надеждност

5.4 Тестване на софтуера за прогнозиране на успеха

В тази точка от дисертацията е описана работата на софтуера за предсказване успеха на стартиращи компании чрез използване на примери, графики, тестови сценарии и коментари. Показани са снимки на екраните на основните функционалности, представящи потребителския интерфейс и начина на използване на приложението и модулите.

В детайли са разгледани следните тестови сценарии:

- Вход в системата
- Настройки на приложението
- Преглед на съдържанието на анкетен файл
- Прогноза за успех
- Административна част

От разгледаните тестови сценарии за различните функционалности на I3SP може да се заключи, че софтуерът функционира коректно и е готов за внедряване в работна среда.

5.5 Апробиране и валидиране на софтуерния продукт

Софтуерният продукт I3SP беше апробиран чрез прилагането му върху данни за 6 компании и интервюта с техните собственици. За всяка от компаниите бяха събрани данни през 2013 и отново през 2015 година, за да се проследи нейното развитие и дали направената прогноза е била вярна.

Получените резултати **потвърждават ефективността на софтуера**, като прогнозните резултати съвпадат с реалните в 5 от общо 6 случая.

Като цяло потребителите изразиха задоволство от получените анализи и проявиха интерес към тяхното тълкуване и към прилагане на получените знания.

5.6 Резултати, изводи и заключение

Разгледани бяха изискванията към софтуера за предсказване на успеха на стартиращи компании I3SP, описан беше процесът на проектиране и разработка на софтуера, както и на тестване, апробиране и валидиране на вече завършения продукт. Получените резултати показаха, че продуктът е полезен за целевата група и в голям процент от случаите дава правилни прогнози за успеха на компаниите.

В I3SP е предвидена възможността за актуализация на модела при натрупване на повече данни. Данните от всички потребители на продукта периодично (през няколко месеца) се анализират отново със софтуер за извличане на знания от данни и се генерират нови модели за предсказване на успеха (във вид на текстов файл). Този файл се качва в I3SP и софтуерът вече може да прилага новия модел. Това дава възможност за избор от няколко модела, както и за създаване на специализирани модели (например за технологични стартиращи компании).

Предстои популяризиране на софтуера и включване на повече предприемачи в проекта, което ще позволи по-нататъшно развитие на моделите за предсказване на успеха и на софтуерния продукт.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дисертацията беше **проучено, изследвано и анализирано съвременното състояние** в източниците на научна информация в областта на предсказване успеха на стартиращи компании. Беше извършен подробен литературен обзор на проблемната област и на вече известните методи, подходи и модели за решаване на задачата за предсказване на успеха на стартиращи компании. Бяха проучени, изследвани и анализирани факторите за успех на стартиращи компании в света и България. Бяха разгледани и сравнени софтуерни продукти за предсказване на техния успех.

Беше предложен **модел на процеса на създаване на компания**. Беше създаден теоретичен **модел за предсказване на успеха на стартиращи компании** от България. Моделът беше адаптиран за средата посредством провеждане на **качествено изследване** с предприемачи и собственици на български компании. Моделът съдържа следните основни категории за определяне на успеха на компанията: предприемачески екип, бизнес стратегия, структура на индустрията, ресурси. Предложеният модел беше разработен в детайли с подкатегории и фактори за успех на стартиращите компании.

На база на предложения модел за предсказване на успеха на стартиращи компании, беше проведен **експеримент**, включващ **количествено изследване** на стартиращи компании от България. Чрез **факторен анализ** на данните от количественото изследване бяха валидирани категориите и подкатегиите на факторите от

предложения модел за предсказване на успеха. Данните бяха анализирани с два софтуерни продукта за **извличане на знания от данни** – IBM SPSS Modeler и Weka. Синтезирани бяха **различни модели за предсказване на успеха**. След анализ на моделите бяха избрани тези, които предлагат най-висока точност на прогнозата за успех на компанията. Основният фактор за успеха на стартиращите компании се оказа наличието на ясно конкурентно предимство. Бяха създадени и модели, специализирани в предсказването на успеха на **технологични стартиращи компании**. Синтезираните модели предсказаха с висока точност резултатите за успех на компаниите от анализирания тестов набор от данни.

На база изготвените модели за предсказване на успеха беше реализиран прототип на **информационна система за предсказване на успеха** на стартиращи компании (ISSP).

ОСНОВНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Основните приноси дисертационния труд са описани в Таблица 7.

Таблица 7 Основни приноси на дисертационния труд

Принос	Публикации
Проучване, изследване и анализ на съвременното състояние у нас и в света в библиотеки, научни бази данни, научни трудове и интернет на моделите за предсказване успеха на стартиращи компании, факторите за успех на стартиращи компании, софтуерните продукти за извличане на знания от данни и тяхното приложение при класификационни модели за предсказване на успеха.	Yankov, B.: Overview of Success Prediction Models for New Ventures, International Conference Automatics and Informatics' 12, ISSN 1313-1850, pp. 13-16 (2012)
Предложение за теоретичен модел за предсказване на успеха на стартиращи компании от България, който е адаптиран за средата и за българските предприемачи посредством качествено изследване.	Yankov, B.: A Model for Predicting the Success of New Ventures, Vth International Scientific Conference e-Governance, ISSN 1313-8774, pp. 128-135 (2013) Yankov, B.: Research of Success Factors for Start-up Companies, Doctoral Conference in Mathematics, Informatics and Education, MIE 2013, ISBN 978-954-07-3596-2, pp. 119-124 (2013)
Валидиран е предложеният от автора теоретичен модел чрез количествено изследване и чрез софтуерни продукти за извличане на знания от данни. Създадени са модели за предсказване на успеха, адаптирани за компании от България, чрез прилагане на количествени методи, както и модел за предсказване на успеха на технологични компании.	Yankov, B., Haralampiev, K., Ruskov, P.: Start-up Companies Predictive Models Analysis, Vanguard Scientific Instruments in Management '2013 (VSIM:13), ISSN 1314-0582, pp. 275-285 (2013) Yankov, B.: Synthesis of Predictive Models for Start-up Companies, International Conference Automatics and Informatics' 13, ISSN 1313-1850, (2013) – приета за публикуване Yankov, B., Ruskov, P., Haralampiev, K.: Models and Tools for Technology Start-Up Companies Success Analysis, Journal Economic Alternatives 2014/3, ISSN 1312-7462, pp. 15-24 (2014) Янков, Б.: Сравнение на класификационни

	модели за стартиращи компании Vanguard Scientific Instruments in Management '2014 (VSIM:14), ISSN 1314-0582, (2014) – приета за публикуване
Проектиран и реализиран е прототип на информационна система за предсказване на успеха на стартиращи компании, която позволява бъдещо надграждане и подобряване на алгоритъма на база събраните данни.	Yankov, B., Vitanov, N.: Information System for Forecasting the Success of Bulgarian Start-up Companies, Doctoral Conference in Mathematics, Informatics and Education, MIE 2014, ISBN ISBN 978-954-07-3759-1, pp. 95-102 (2014) Yankov, B., Ruskov, P., Haralampiev, K.: Models and Tools for Technology Start-Up Companies Success Analysis, Journal Economic Alternatives 2014/3, ISSN 1312–7462, pp. 15-24 (2014)

ПУБЛИКАЦИИ, СВЪРЗАНИ С ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Авторът има следните публикации по темата на дисертацията:

1. Yankov, B.: Overview of Success Prediction Models for New Ventures, International Conference Automatics and Informatics'12, ISSN 1313-1850, pp. 13-16 (2012)
2. Yankov, B.: A Model for Predicting the Success of New Ventures, Vth International Scientific Conference e-Governance, ISSN 1313-8774, pp. 128-135 (2013)
3. Yankov, B.: Research of Success Factors for Start-up Companies, Doctoral Conference in Mathematics, Informatics and Education, MIE 2013, ISBN 978-954-07-3596-2, pp. 119-124 (2013)
4. Yankov, B., Haralampiev, K., Ruskov, P.: Start-up Companies Predictive Models Analysis, Vanguard Scientific Instruments in Management '2013 (VSIM:13), ISSN 1314-0582, pp. 275-285 (2013)
5. Yankov, B.: Synthesis of Predictive Models for Start-up Companies, International Conference Automatics and Informatics'13, ISSN 1313-1850, (2013) – приета за публикуване
6. Yankov, B., Ruskov, P., Haralampiev, K.: Models and Tools for Technology Start-Up Companies Success Analysis, Journal Economic Alternatives 2014/3, ISSN 1312–7462, pp. 15-24 (2014)
7. Yankov, B., Vitanov, N.: Information System for Forecasting the Success of Bulgarian Start-up Companies, Doctoral Conference in Mathematics, Informatics and Education, MIE 2014, ISBN ISBN 978-954-07-3759-1, pp. 95-102 (2014)
8. Янков, Б.: Сравнение на класификационни модели за стартиращи компании Vanguard Scientific Instruments in Management '2014 (VSIM:14), ISSN 1314-0582, (2014) – приета за публикуване

ИЗПОЛЗВАНА ЛИТЕРАТУРА

- Avramov, J. (2012). Some Problems in the Operation of the Management of Mis Funding for Modernization and Innovation for Industry Under OP "Competitiveness". *IV International Science Conference „E-governance”*, (стр. 227-238).
- Bouckaert, R. F. (2013). *WEKA Manual for Version 3-6-10*. Hamilton, New Zealand : University of Waikato.
- Briggs, I. M. (1995). *Gifts Differing: Understanding Personality Type*. Davies-Black Publishing.
- Carland, J. C. (Oct 2000 г.). A new venture creation model. *Journal of Business and Entrepreneurship*;, стр. 29.
- Chapman P., C. J. (2000). *CRISP-DM 1.0 - Step-by-step data mining guide*.
- Elsevier. (20 11 2014 г.). Извлечено от ScienceDirect.com - a leading full-text scientific database: <http://www.sciencedirect.com/>
- Emerald. (20 11 2014 г.). Извлечено от Emerald Insight: <http://emeraldinsight.com/>
- EuropeanCommision. (2014). *HORIZON 2020, The New EU Framework Programme for Research and Innovation 2014-2020*.
- Google Inc. (20 11 2014 г.). Извлечено от Google Scholar: <http://scholar.google.bg/>
- Google Inc. (н.д.). *Google Тенденции*. Изтеглено на 25 05 2014 г. от <http://www.google.bg/trends/explore#q=entrepreneurship%2C%20%2Fm%2F02nwq&cmpt=q>
- Hall, M. F. (Volume 11, Issue 1 2009 г.). *The WEKA Data Mining Software: An Update. SIGKDD Explorations*.
- IBM Corporation. (2012). *IBM SPSS Modeler 15 User's Guide*. IBM Corporation.
- IBM SPSS Statistics*. (01 11 2014 г.). Извлечено от IBM: <http://www-01.ibm.com/software/analytics/spss/products/statistics/>
- Jung, C. G. (1971). *Psychological Types - Collected Works of C.G. Jung, Volume 6*. Princeton University Press.
- Microsoft Excel - Софтуер за електронни таблици*. (01 11 2014 г.). Извлечено от Microsoft Office: <http://office.microsoft.com/bg-bg/excel/>
- Peng, M. W. (2001). How entrepreneurs create wealth in transition economies. *Academy of Management Executive* 15 (1), стр. 95-108.
- ProQuest. (20 11 2014 г.). *UMI Dissertarion Express*. Извлечено от <http://dissexpress.umi.com/dxweb/search.html>

- Sandberg, W. R. (1986). *New venture performance: The role of strategy and industry structure*. Lexington Books.
- Tranfield, D. D. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management* 14(3), стр. 207-222.
- Wells, W. A. (1974). *Venture Capital Decision Making*, unpublished doctoral dissertation. Carnegie-Mellon University.
- Yankov, B. (2013). A Model for Predicting the Success of New Ventures. *Vth International Scientific Conference e-Governance*, ISSN 1313-8774, , (стр. 128-135). Sozopol.
- НСИ, Национален Статистически Институт - Република България. (2013). *Демография на предприятията към 31.12.2012 година*.
- Харалампиев, К. (2012). *IBM SPSS – Статистически решения на приложни изследователски задачи. (Второ преработено и допълнено издание)*.