

СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ“ – СВИЩОВ
КАТЕДРА „БИЗНЕС ИНФОРМАТИКА“

Теодора Иванова Спасова

МИГРАЦИЯ НА ИНФОРМАЦИОННАТА
ИНФРАСТРУКТУРА НА ГОЛЯМО
ПРЕДПРИЯТИЕ В БЪЛГАРИЯ КЪМ ОБЛАКА

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна
степен “Доктор“ по научна специалност „Приложение на
изчислителната техника в икономиката“

Научен ръководител:
доц. д-р Петя Емилова

Свищов
2019 г.

Дисертационният труд е обсъден и предложен за защита от членовете на катедра „Бизнес информатика“.

Дисертацията е в обем 234 стандартни страници и се състои от увод, три глави, заключение, декларация за оригиналност и достоверност, списък на използваните съкращения, списък на използваните фигури, списък на използваните таблици, библиография – 122 литературни източника (69 български и чужди литературни източника и 53 източника в интернет), приложения. В основния текст са включени 30 таблици и 46 фигури.

Защитата на дисертационния труд ще се състои на2019 г., отчаса, в зала..... .
Материалите са на разположение в офис „Докторантура и академично израстване“.

I. ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. Актуалност на изследването

Бурната динамика в развитието на технологиите и засилената конкуренция днес налага мениджърите да са в постоянно търсене на разнообразни начини, подходи, средства, техники и технологии за **усъвършенстване ефективността на използваната в предприятията информационна инфраструктура**. Извличането на максимална полза от нейната експлоатация може да се осъществи чрез: намаляване на разходите и/или увеличаване на печалбите; реализиране на нови възможности, поемане на премерени рискове и др.

Търсенето на различни от традиционните решения е свързано с множество **предпоставки**:

- новите информационни и комуникационни технологии позволиха генериране и натрупване на огромно количество данни, които трябва да бъдат ефективно и ефикасно съхранявани и управлявани;
- непрекъснато се увеличава натоварването и сложността на услугите, които информационната инфраструктура осигурява;
- тези услуги не са равномерно разпределени във времето;
- сложността на софтуера постоянно нараства;
- настъпиха редица промени по отношение на трудовите ресурси в предприятията:
 - появи се тенденция работата и отговорностите по управление на ИТ ресурсите да се прехвърля на софтуер или да бъде аутсорсвана;
 - динамиката в развитието на информационните и комуникационни технологии постоянно поставя нови, сериозни

предизвикателства пред професионалната подготовка на специалистите в ИТ отделите.

В основата си тези предпоставки пораждаат проблеми за мениджърите, чието разрешаване е от жизненоважно значение за оцеляването и развитието на предприятията в условията на постоянна конкуренция.

Технологиите на облачните услуги се налагат трайно като модел за хостинг на ресурси на информационната инфраструктура. Модел, който предлага на организациите по-ниски разходи за използване и опростено управление. Внедряването им не е лесно. Процесът е продължителен и свързан с преодоляването на множество предизвикателства: да бъде намерено адекватното за организацията облачно решение за управление на информационната инфраструктура; да се разработи подходяща стратегия за внедряване; да се осигури човешки ресурс за реализация на тази стратегия; да се оцени икономическият резултат вследствие промените и др.

Публичните облачни услуги са една от най-противоречивите бизнес алтернативи, особено що се отнася до големите предприятия и организации. България не прави изключение.

Актуалността на изследването се обуславя от факта, че миграцията към публичния облак е възможност, от която големите предприятия в България могат да се възползват, след като анализират всички потенциални варианти и оценят възвръщаемостта на нужните инвестиции. Важността на дисертационния труд се допълва и от това, че разглежданият в него проблем не е анализиран задълбочено в научната литература, липсват и конкретни, практически насоки към големите български организации относно процеса на преместване на част от информационната им инфраструктура в публичния облак.

2. Цели и задачи на изследването

Цел на разработката е да се дефинира подход и да се развие модел за ефективно използване на облачни услуги, подходящи за информационната инфраструктура на някои съвременни големи предприятия в България.

Във връзка с изпълнението на целта се определят следните изследователски задачи:

- ***в теоретичен аспект:***
 - изясняване същността на понятието „информационна инфраструктура (ИИ)“, конкретизиране на елементите, влизащи в състава на ИИ;
 - систематизиране на стратегиите (подходите) за преход към облака, чрез създаването на авторска, обобщена класификация;
- ***в практико-приложен аспект:***
 - предлагане на модел за преход на ИТ инфраструктурата на голямо предприятие в облака, който да е практически приложим за редица големи български предприятия;
 - даване на приблизителна финансова оценка на икономическите ползи от миграцията на инфраструктурата на конкретно голямо предприятие към облака, която да служи като ориентир за бизнеса при предприемане на стъпки към миграция в облака.

Настоящият дисертационен труд разглежда типичните проблеми в големите предприятия и организации в България, възможностите част от тях да бъдат решени чрез използване на публични облачни услуги, като се сведат до минимум рисковете за данните. Представеният модел за преход, приложим и за други големи предприятия в страната, дава отговор на въпросите кои ресурси, кога и как могат да мигрират в облака и каква част от инфраструктурата е добре да остане в собствения център за данни.

3. Обект и предмет на изследването

Обект на настоящия дисертационен труд е информационната инфраструктура на голямо предприятие и облачните технологии като инструмент за оптимизиране на тази инфраструктура. **Физически обект** е едно реално, индустриално българско предприятие – „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч.

Предмет на изследване са технологичните особености и икономическите ползи от миграцията на информационната инфраструктура на голямо предприятие в облака.

4. Изследователска теза

Изследователската теза, която се защитава, е че **хибридната реализация на изчисления в облака, чрез стратегия на умерена миграция, е икономически целесъобразен и обоснован инфраструктурен модел за прилагане в голямо предприятие в България.**

5. Обем и структура на дисертацията

Дисертацията е в обем 234 стандартни страници и се състои от увод, три глави, заключение, декларация за оригиналност и достоверност, списък на използваните съкращения, списък на използваните фигури, библиография – 122 литературни източника (69 български и чужди литературни източника и 53 източника в интернет), приложения. В основния текст са включени 30 таблици и 46 фигури.

6. Ограничителни условия на изследването

Научното изследване среща следните **ограничителни условия**: поради липса на информация за активите на много от целевите организации, за голямо предприятие се приема всяко, отговарящо само на единия задължителен критерий съгласно Закона за счетоводството - персонал над

250 души. Непълните, поради конфиденциалност, данни за финансови параметри правят изчисленията за възвръщаемостта на инвестициите приблизителни. Това не намалява тяхната значимост като практически ориентир за мениджмънта при обмисляне алтернативата на публичните облачни технологии, както и не променя съществено крайния резултат и направените изводи.

7. Методи и методология на научното изследване

Методологията на научното изследване включва анкетиране по електронна поща и провеждане на интервюта на място с ИТ специалисти от 51 големи предприятия в България, разделени в три категории – ползвачи, не ползвачи и предлагачи облачни услуги.

Методите на работа, включени в процеса на работа по изследването, са: анализ, синтез, сравнение, индукция, дедукция, консултиране, анкетиране, наблюдение, измерване, формализация, обобщение, моделиране, експертна оценка, таблично и графично представяне на информация.

Обработката на данните е извършена в MS Excel 2016 чрез филтриране, математически, статистически и условни функции.

II. СТРУКТУРА И СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В структурно отношение дисертационният труд се състои от увод, три глави, заключение и приложения. Съдържа още: списък на използваните съкращения, списък на използваните фигури, списък на използваните таблици, библиография и декларация за оригиналност и достоверност.

Структурата на изложението е следната:

СЪДЪРЖАНИЕ

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ ФИГУРИ

СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ ТАБЛИЦИ

УВОД

ГЛАВА I

ИНФОРМАЦИОННАТА ИНФРАСТРУКТУРА В КОНТЕКСТА НА ОБЛАЧНИТЕ ИЗЧИСЛЕНИЯ

- 1.1. Информационната инфраструктура като обект на научно изследване
 - 1.1.1. Същност на информационната инфраструктура
 - 1.1.2. Нива на информационната инфраструктура
- 1.2. Особенности на информационната инфраструктура на голямо предприятие
 - 1.2.1. Компоненти на информационната инфраструктура
 - 1.2.2. Виртуализация на ИТ инфраструктурата
- 1.3. Концепция на облачните изчисления (Cloud Computing)
 - 1.3.1. Същност, характеристики и модели на облачните изчисления
 - 1.3.2. Облачна екосистема
 - 1.3.3. Облачни услуги на българския и световния пазар

ГЛАВА II

ТЕХНОЛОГИЧЕН И ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА МИГРАЦИЯТА НА ИНФОРМАЦИОННА ИНФРАСТРУКТУРА В ОБЛАКА

- 2.1. Технологични аспекти на облачните услуги
 - 2.1.1. Архитектура на облачните услуги
 - 2.1.2. Компоненти на облачната инфраструктура. Защита и поверителност
 - 2.1.3. Предимства и недостатъци на различните модели на облачни услуги
- 2.2. Икономически аспекти на облачните услуги
 - 2.2.1. Преимущества и недостатъци на внедряването на облачни услуги
 - 2.2.1.1. *Ползи при внедряване на облачни услуги*
 - 2.2.1.2. *Недостатъци на внедряването на облачни услуги*
 - 2.2.1.3. *Съпоставка на облачните модели*
 - 2.2.2. Примери за облачни услуги и оценки на внедряването им
 - 2.2.3. Изчисляване на възвръщаемостта на инвестициите (ROI)
- 2.3. Миграция в облака
 - 2.3.1. Избор на подход за облачна миграция
 - 2.3.1.1. *Класификация и сравнение на подходите*

2.3.1.2. Критерии за избор на подход за миграция

2.3.1.3. Стадии на миграция в облака

2.3.2. Предимства и недостатъци на миграцията

2.3.2.1. Предимства на миграцията

2.3.2.2. Ограничения (недостатъци) на миграцията

2.3.3. Фактори и тенденции за развитие и използване на облачни услуги

ГЛАВА III

ПОДХОД ЗА МИГРАЦИЯ НА ИНФОРМАЦИОННАТА ИНФРАСТРУКТУРА НА ГОЛЯМО ПРЕДПРИЯТИЕ В БЪЛГАРИЯ КЪМ ОБЛАКА

3.1. Изследване нагласите за миграция на големите предприятия в България към облака

3.1.1. Методика на провеждане на изследването

3.1.2. Анализ на резултатите от проведеното анкетно проучване

3.1.3. Изводи за ИТ проблемите в големите български предприятия

3.2. Анализ на инфраструктурната обезпеченост на „Спарки Елтос“ АД

3.2.1. Аспекти за проучване при изграждане на план за миграция на голямо предприятие към

облака

3.2.2. Историческа справка за обекта

3.2.3. Информационна инфраструктура на обекта

3.2.4. Разходи за поддръжка на локален ЦД в обекта на изследване

3.3. Възможности за мигриране на информационната инфраструктура на обекта в облака

3.3.1. Миграция – основания за изграждане на модела

3.3.2. Модел за преход на инфраструктурата на голямо предприятие към облака

3.3.2.1. Избор на модел за разгръщане

3.3.2.2. Избор на подходящи за преместване в облака приложения и данни

3.3.2.3. Избор на облачен модел на услуга

3.3.3. Изчисляване и анализ на ROI при въвеждане на създадения модел

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

БИБЛИОГРАФИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

III. СИНТЕЗИРАНО ИЗЛОЖЕНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В увода на дисертацията са изяснени актуалността на проблема, обект, предмет, цел, задачи на разработката и е представена научната теза, която следва да бъде доказана.

ГЛАВА I

ИНФОРМАЦИОННАТА ИНФРАСТРУКТУРА В КОНТЕКСТА НА ОБЛАЧНИТЕ ИЗЧИСЛЕНИЯ

ГЛАВА I е с теоретична насоченост и е посветена на особеностите на информационната инфраструктура на голямо предприятие, на съвременни техники като виртуализация на ресурси и основаващите се на нея облачни технологии, разглеждат се различните инфраструктурни и облачни модели и екосистемата, която изграждат.

Решават се следните изследователски **задачи**:

1. Изяснява се подробно същността на понятието „информационна инфраструктура (ИИ)“, което все още има множество дефиниции в научната литература; конкретизират се елементите, влизащи в състава на ИИ;
2. Систематизират се различните инфраструктурни модели, изяснява се същността на техниката на виртуализация на ресурсите и се разглеждат задълбочено особеностите в ИТ инфраструктурата на големите български предприятия;
3. Изяснява се същността на облачните технологии, моделите за предлагане на услуги и реализация; прави се подробен сравнителен анализ на облачните услуги на българския и световния пазар.

В първата част на главата се дават примери от научната литература за множеството трактовки на понятието „**информационна инфраструктура**“ като част от цялостната инфраструктура на

предприятието. Уточнява се дефиницията, на която ще се основава дисертационният труд, а именно:

Информационната инфраструктура е базата за изграждане на разпределена, оперативна и административна компютърна комуникационна среда. Тя е скрита от крайния потребител. Включва невидим набор от протоколи, мрежи и междинно програмно осигуряване, които подsigуряват компютърната обработка в предприятието и улесняват ефективното разпределение на потока от данни. ИИ включва не само системата за обработка на данни, но и хората, грижещи се за поддръжката и услугите.

По-нататък се посочват функциите, приложението и характеристиките на информационната структура и различните ѝ визии според това, чия гледна точка се има предвид.



Фиг. 1. Гледни точки относно същността на ИИ

Разглеждат се нефункционалните атрибути **достъпност, производителност и защита** в контекста на ключовото понятие.

Изложението продължава с описание на различните нива, които изграждат информационната инфраструктура, взаимовръзките между тях и етапите, през които е преминало развитието им.

Втората част на първа глава разглежда спецификата на ИИ на голямо предприятие. Нейните компоненти се конкретизират, като за нуждите на дисертационния труд се избира дефиницията на (Laudon & Laudon, 2009): **„Информационната инфраструктура на всяка организация има пет основни компонента: хардуер, софтуер, технологии за управление на данните, мрежови и телекомуникационни технологии и услуги“**. Тъй като тя не обхваща „хората, грижещи се за поддръжката и услугите“, авторът на дисертацията си позволява да обогати дадената от Laudon & Laudon схема с добавянето на персонала като компонент от информационната инфраструктура на предприятието. Частите са разгледани подробно, изцяло в контекста на голямото предприятие и неговите специфики.

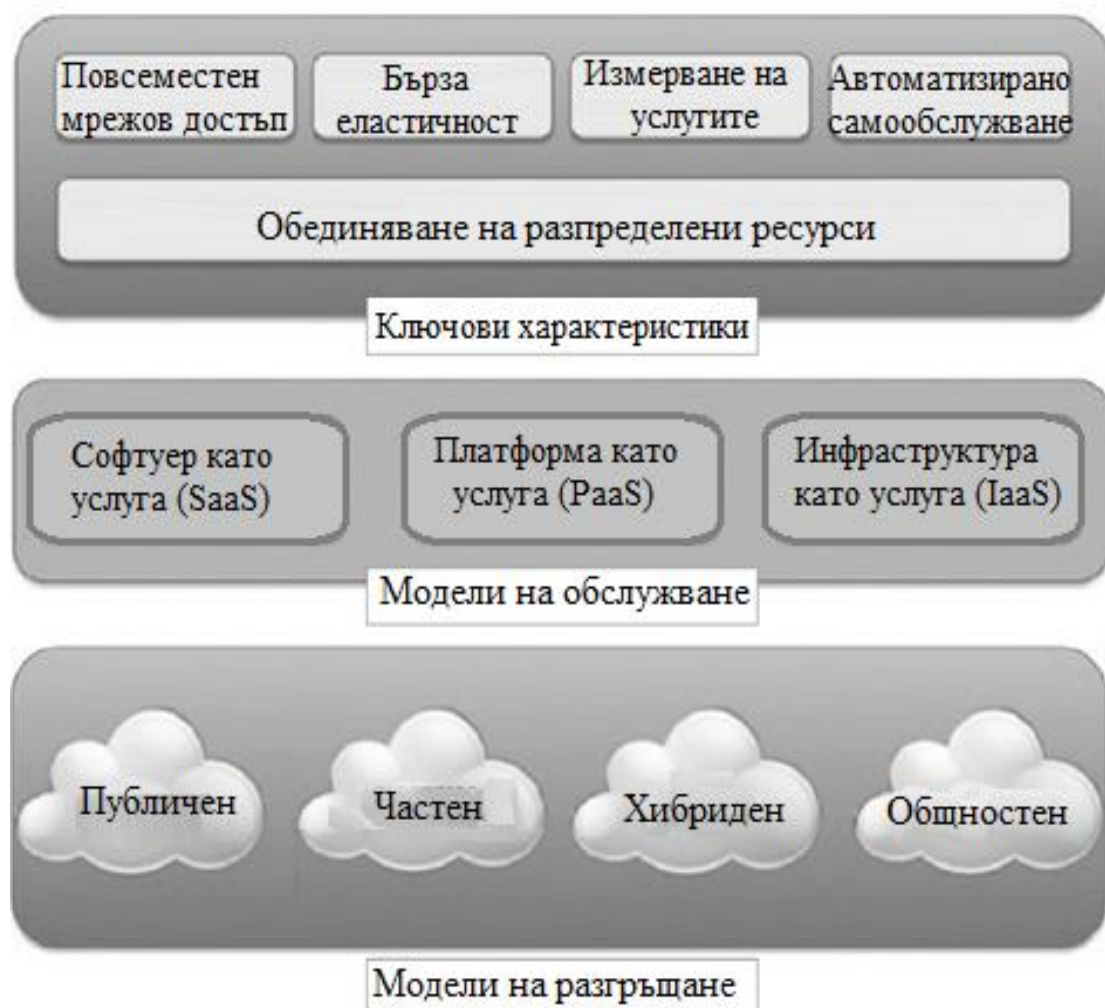


Фиг. 2. Компоненти на информационната инфраструктура

Изложението продължава с въвеждане на ново понятие – **виртуализация на ресурси**. То се разглежда в различни аспекти, като се изясняват подробно двата вида – **платформена и ресурсна виртуализация**. Описват се предимствата и недостатъците от използването на виртуални сървъри, лежащи в основата на изграждането на облачните центрове за данни.

Третата част на първа глава логично въвежда концепцията на облачните изчисления чрез описване на тяхната същност, характеристики и модели за реализация.

За целите на дисертационния труд се приема най-популярната дефиниция на NIST - Национален институт по стандарти и технологии на САЩ: "Облачните изчисления (cloud computing) – това е модел на осигуряване на масов и удобен мрежов достъп по заявка, за изчислителни ресурси (например, мрежи, сървъри, системи за съхраняване, приложения, услуги), които могат бързо да бъдат доставени или освободени, с минимални усилия по отношение на управлението и взаимодействието с доставчика на услугата."



Фиг. 3. Визуален модел на дефиницията на NIST за облачните изчисления

Подробно са разгледани и описани ключовите характеристики, моделите на обслужване и разгръщане на облачните услуги.

В стремежа си да задоволят потребителското търсене, доставчиците на облачни услуги въвеждат все повече и по-нови такива. Така се ражда понятието **Everything-as-a-Service (XaaS)** – всичко като услуга и от тях се изгражда т. нар. **облачна екосистема**.

Изложението продължава с подробен анализ на облачните услуги, предлагани на световния и българския пазар и техни класации по различни признаци. Спецификата на този вид „стока“ и безпроблемното ѝ достъпване през интернет позволява тя да бъде „закупена“ от всеки конкурентен доставчик, без значение териториалното му разположение.

Анализът на изложението в **ГЛАВА I** на дисертационния труд, посветено на ИИ, виртуализацията и същността на облачните услуги, води до следните **ИЗВОДИ**:

1. Информационната инфраструктура на голямо предприятие е многокомпонентна, сложна и с множество взаимовръзки между отделните нива, на които условно може да бъде разделена.

2. Виртуализацията е получила нов тласък през последното десетилетие технология, която позволява максимално използване на хардуерните ресурси и, при разумно прилагане, води до времева и ценова ефективност за предприятието.

3. Облачните изчисления използват предимствата на виртуализацията и повсеместната мрежова свързаност, за да позволят използването на хардуерни ресурси, софтуерни решения, платформи за разработка на приложения, дисково пространство за съхранение и т.н., при различни модели на реализация. В процеса на предоставяне на тези услуги има различни участници, всеки от които с конкретни функции и отговорности.

ГЛАВА II

ТЕХНОЛОГИЧЕН И ИКОНОМИЧЕСКИ АНАЛИЗ НА МИГРАЦИЯТА НА ИНФОРМАЦИОННА ИНФРАСТРУКТУРА В ОБЛАКА

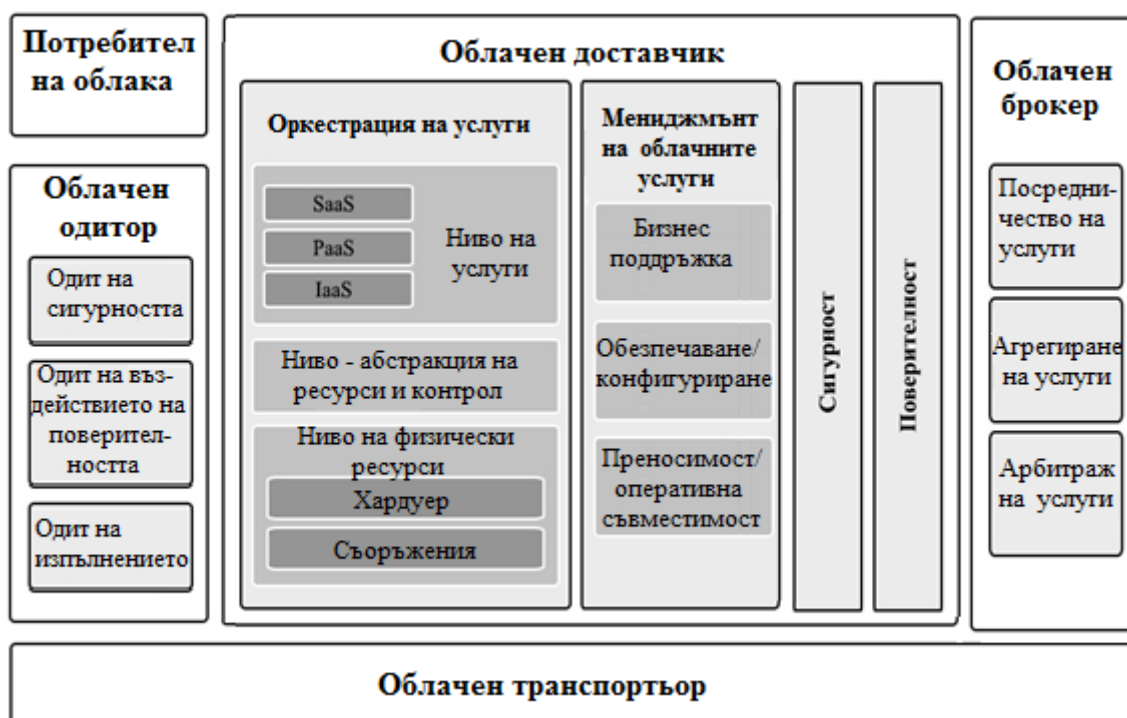
ГЛАВА II е посветена на технологичните и икономическите аспекти на миграцията. Разглежда и анализира нужния за осъществяване на прехода инструментариум, компонентите на облачната инфраструктура и как те влизат в реални взаимоотношения. Настъпващите след миграцията промени се класифицират в категориите „предимства“ и „недостатъци“, специално от гледна точка на големите предприятия. Описва се подробен алгоритъм за изчисляване възвръщаемостта на инвестициите при преход на ИТ инфраструктурата на голямо предприятие към облака.

В главата се решават следните **задачи**:

1. Отчитат се всички водещи икономически аспекти на миграцията в облака при голямо българско предприятие; описват се реалните проблеми, които съществуват в ИТ инфраструктурата и се анализират част от причините за тези проблеми;
2. Разглежда се и се анализира нужният за осъществяване на миграцията инструментариум, компонентите на облачната инфраструктура и как те влизат в реални взаимоотношения; настъпващите след миграцията промени се класифицират в категориите „предимства“ и „недостатъци“, специално от гледна точка на големите предприятия.
3. Описва се подробен алгоритъм за изчисляване възвръщаемостта на инвестициите при преход на ИТ инфраструктурата на голямо предприятие към облака.

В **първата част** на II глава се разглеждат технологичните аспекти на облачните технологии, като подробно се обясняват ролите и дейностите на петте **ключови участници в концептуалния модел за доставка на**

облачна услуга: потребител на облака, доставчик на облачни услуги, облачен брокер, облачен одитор и облачен транспортър.



Фиг. 4. Концептуален модел за доставка на облачна услуга

В допълнение подробно се описват компонентите на облачната инфраструктура. Защитата и поверителността, като елементи на концептуалния модел, засягат всички участници в този процес на доставка на облачна услуга. Ето защо в схемата те се представят вертикално.

Публичният характер на облачните технологии налага поставянето на изключително високи изисквания за сигурност, като: автентикация, оторизация, одит, мониторинг, интегритет, управление на политики за достъп и др. Според NIST, има три основни фактора, които най-силно влияят на защитата при доставка на облачна услуга, а именно:

- Модел на облачната услуга;
- Модел за разполагане на услугата;
- Споделената отговорност за поддържане на сигурността.

Трите основни модела на облачни услуги – SaaS, PaaS и IaaS предполагат различен начин на използване и вход към системите на доставчика от различни точки, които се явяват уязвими места за злонамерени атаки. Ето защо моделът на услугата трябва да се има предвид при проектиране на сигурността на облачната доставка.

Моделът на разполагане на облачната услуга също играе съществена роля. Публичният облак е общодостъпен и с предварително неизвестни потребители. В него уязвимостите са най-големи. Частният облак се разполага зад защитната стена на организацията – собственик и в него нивото на сигурност е най-високо. В общностния облак също има защитна стена, облакът е скрит, но за неговата сигурност отговарят повече собственици, което може да доведе до размиване на границите на поетите отговорности.

Специално внимание се отделя и на Регламент (ЕС) 2016/679 относно защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни и свободното движение на такива данни, по-известен като GDPR – General Data Protection Regulation, разгледан в аспекта на облачните технологии.

Втората част на втора глава акцентира върху икономическите аспекти на облачните услуги. Логично това се свързва с анализ на основните преимущества и недостатъци на тяхното използване и съпоставката на различните облачни модели, от гледна точка на вида организация, за който те са подходящи.

Публичният облак е най-добрият вариант за малки и средни организации с нисък бюджет, по-малък технически екип, непосредствени нужди за скалируемост, с по-малко опасения за сигурността.

Частният облак е по-подходящ за големи организации с динамични или непредсказуеми нужди - центрове за данни със собствен ход, по-голям

директен контрол, силно виртуализирана среда, управление на критични натоварвания и с нужда за високи сигурност и поверителност.

Хибридният облак е най-приложим при организации, които се нуждаят от гъвкави инфраструктура и възможности за съхранение, архивиране, мащабируемост и възстановяване с повишена ефективност и намалени разходи.

Хибридният облак съчетава предимствата на частния и публичния облак и може да отговори на всички изисквания на потребителя с подходящо, добре обмислено и анализирано разпределение на данните и приложенията между тях.

По-нататък в изложението е описан подробно алгоритъмът на ISACA (Information Systems Audit and Control Association - организацията на професионалистите в сферата на ИТ сигурността и ИТ одита) за изчисляване на ROI за облачни услуги, от гледна точка на клиента.

Количествената възвръщаемост се различава значително за отделните организации, но ISACA предлага една обща рамка, която да служи за ориентир на мениджмънта при отчитането на приходите и всички видове разходи, които облачните технологии могат да донесат. Тази рамка позволява да се съсредоточи вниманието върху намирането на подходящата информация, за да се направят смислени и точни оценки. В противен случай резултатите могат да бъдат безполезни или, по-лошо, подвеждащи. Нематериалните ползи и риск също не могат да бъдат включени в изчислението, освен ако предприятието не е в състояние да определи стойност въз основа на исторически или статистически данни.

Третата част на втора глава е посветена на самия процес на миграция. Описани и сравнени са различни, познати в практиката стратегии за преместване в облака. Тук е направена **авторска класификация на подходите за миграция в облака:**

- **според обема на качените в облака приложения:** стандартна миграция; компонентна миграция; холистична миграция;
- **според степента на адаптация на използваните приложения в облака:** замяна на приложения с облачни съответки; преместване на някои функционалности на приложения в облака; миграция на цялостния софтуерен стек; пълна миграция на приложение, изискващо преместване на данни и бизнес логика в облака;
- **според типа адаптация на определена услуга:** ре-хостинг на IaaS; реструктуриране на PaaS; промяна на IaaS или PaaS; преизграждане на PaaS; замяна със SaaS;
- **според предоставените на потребителя възможности за ползване на услуга:** миграция към IaaS; миграция към PaaS; миграция към SaaS (замяна със SaaS; преработка въз основа на SaaS; реинженеринг на SaaS).

Посочват се критериите за избор на подход при миграция в облака и етапите на това преместване:



Фиг. 5. Път на облачната миграция

Глава втора завършва със систематизиране на предимствата и недостатъците, породени от миграция в облака. **Ключовите предимства** са: преобразуването на капиталовите разходи в оперативни, увеличаване на гъвкавостта, скалируемостта по заявка, по-лесното и бързо разгръщане на приложения, лекотата на използване и достъпът до огромен запас от ресурси за специфичните нужди на всяко приложение. Обяснени са и допълнителните ползи, които облакът носи. **Ключовите ограничения**, които трябва да се имат предвид при предприемане на миграционна стъпка, са:

- необходимост от надеждна, винаги активна, високоскоростна мрежова връзка за достъп до облака;
- възможности за връщане на бавен отговор и времеви изчаквания при интензивен трафик, проблеми по мрежата или при по-голямо натоварване на компютрите в облака;
- допълнителни уязвимости за сигурността на данните и процесите в облака;
- риск от неоторизиран достъп до потребителските данни;
- загуба на данни поради пропадане на компютър в облака по някакви причини (въпреки множеството репликации на различни машини);
- липсата на гаранции за надеждност и непрекъснатата достъпност на услугите, предлагани от доставчиците на облачни услуги.

Факторите, оказващи стимулиращо въздействие за развитието на облачните технологии, са групирани в следните категории: **политически, икономически, социални, технологични, екологични и правни**.

В Глава II на научния труд се правят следните **обобщения и изводи**:

1. Всеки от възможните модели за разгръщане на облака има своите предимства и недостатъци и е подходящ за използване от различни организации, при определени условия.

2. Внедряването на облака може да крие редица рискове и скрити разходи, затова миграцията трябва да е добре обмислена и икономически обоснована.

3. Хибридният облак е подходящ за организации с нужда от гъвкава инфраструктура, повече възможности за ефективно и с намалени разходи съхранение, архивиране, мащабируемост и възстановяване на данните. Той съчетава предимствата на частния и публичния облак и може да отговори на всички изисквания на потребителя с подходящо, добре обмислено и анализирано разпределение на данните и приложенията между тях.

ГЛАВА III

ПОДХОД ЗА МИГРАЦИЯ НА ИНФОРМАЦИОННАТА ИНФРАСТРУКТУРА НА ГОЛЯМО ПРЕДПРИЯТИЕ В БЪЛГАРИЯ КЪМ ОБЛАКА

ГЛАВА III има изцяло практически характер. В нея са описани резултатите от проведено научно изследване под формата на анкета сред ИТ специалисти, работещи в големи предприятия в България. Направен е сравнителен анализ, представен графично. Проучена е подробно ИТ инфраструктурата на физическия обект на изследване – „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч, като е предложен авторски модел за преход на ИТ инфраструктурата му в облака, с изготвено приблизително изчисление на икономическата полза от осъществяване на миграция по този модел.

В Глава III са решени следните изследователски **задачи**:

1. Анализирана е подробно, задълбочено и многоаспектно ИТ инфраструктура в реално българско индустриално предприятие - „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч;

2. Представени са резултатите от проведено анкетно проучване сред ИТ специалисти от големи български предприятия, които са анализирани теоретично и графично;
3. Предложен е авторски модел за преход на ИТ инфраструктурата на конкретно предприятие в облака и са посочени подходящи кандидати за миграция, както и критериите, по които те са определени;
4. Изготвени са финансови оценки на прехода.

В **първата част** на главата са посочени някои от основните проблеми, които са характерни за повечето големи български предприятия:

- липса на достатъчно средства за поддържане на собствен център за данни (ЦД);
- нарастващ обем работа без закупуване на нова или резервна техника, което крие риск от неочаквано спиране на работния процес и причиняване на множество щети;
- усложняване на поддръжка на застаряващата техника със същия брой персонал;
- липса на адаптивен период на учене, свързан със спецификата на конкретната инфраструктура в предприятието, за новоназначените ИТ специалисти;
- поддържане на големи обеми от архиви, част от които излишни, заради невъзможността да се използват реално обратно в производството след евентуален срив на системата;
- пълен или частичен отказ от страна на повечето мениджъри да приемат публичните облачни технологии като алтернатива;
- притеснение от загубата на контрола над данните – честа причина в някои предприятия въобще да не се подлага на обсъждане алтернативата на публичния облак и да не се оценяват предимствата и

недостатъците му.

Тези проблеми са анализирани в контекста на **проведеното научно изследване под формата на анкета** сред 51 ИТ специалисти в големи български предприятия. Проучването дава основание да се направят множество изводи, сред които:

1. Съотношението на **ползвачи към неползвачи облачни услуги** големи предприятия е приблизително 1:3. В същото време, едва 12% от предприятията - респонденти залагат в стратегиите си въвеждане на облачни технологии в рамките на една година и 24% - в по-дългосрочен план. Това означава, че **почти две трети от анкетиранияте големи предприятия изобщо не обмислят възможностите за миграция към облака;**

2. **Настъпилите с въвеждането на облачните технологии промени** за голямото предприятие, ИТ специалистите подреждат така: най-сериозна е възникналата нужда от допълнително обучение на персонала. По-слабо се отчита положителното опростяване на инфраструктурата и управлението ѝ, а по-доброто разпределение на отговорностите и задълженията е усетено почти двойно по-малко в сравнение с **недостатъчната подготвеност на човешкия ресурс да посрещне новото предизвикателство;**

3. ИТ специалистите виждат проблеми и в сериозността на вероятните грешки, времето за отстраняване на щетите при сринове, цената на услугата и липса на ясна договореност за отговорностите. Същите са и впечатленията на доставчиците за притесненията, които големите предприятия изпитват относно миграция в облака;

4. Най-съществени фактори ИТ специалистите да предпочетат конкретен **облачен доставчик** са: неговата **репутация, политиките за сигурност, които предлага и възможностите за възстановяване на данни.** Това да става с помощта на **качествен и компетентен „Отдел за обслужване на клиенти“;**

5. Около две трети от предприятията все още изпитват съмнения за полезността на облака, най-вече опасявайки се за сигурността на своите данни и възможното наличие на несъвместимости;

6. Облачното съхранение и софтуер като услуга са най-предпочитаните модели за обслужване. 87% от предприятията разполагат със собствен ЦД, което е основание да се търси решение за оптимизация на тяхната ИИ чрез преместване на част от локалните им системи, приложения и данни в публичния облак.

Втората част на трета глава е изцяло посветена на физическия обект на изследването – „Спарки Елтос“ АД, гр. Ловеч. Синтезирани са проблемите, проследена е накратко историята на предприятието. Разгледани и анализирани са наличностите на информационната инфраструктура, съгласно приетата дефиниция на Laudon & Laudon и добавения от автора шести компонент – персонал.

1. Хардуер - сървърни наличности в обекта на изследването:

| Предназначение | ОС | Физически | Виртуален | ОБЩО |
|---|---------|-----------|-----------|-----------|
| Файлови сървъри | Linux | 2 | 1 | 3 |
| Сървъри, свързани с управление системата за управление на производството | Linux | 7 | 1 | 8 |
| Пощенски сървър, Firewall, за динамично конфигуриране на мрежовите настройки (DHCP) | Linux | - | 3 | 3 |
| Сървър за следене на електрическото потребление в предприятието | Windows | 1 | - | 1 |
| HR, TPЗ, ЛС | Windows | 1 | - | 1 |
| | Общо: | 11 | 5 | 16 |

2. Софтуер:

Използваните в обекта на изследване софтуерни продукти са:

- *AutoCAD* – за техническо чертане в дирекция „Развитие“;
- *Pro/Engineer* – CAD/CAM/CAE – служи за 3D моделиране в отдел „Прототипиране“;
- *LVM Flow* – закупен за симулационен анализ на отливки;
- *Техноклас* – ERP II система, която се ползва за технологична подготовка на производството на инструменти и за цялостно управление на производствения процес, планирането на материалите, пласмент на готовата продукция и др. Системата използва БД на Oracle, към която могат да се правят SQL заявки и справки от пет работни места. ERP е инсталирана върху физически сървър. Модулите, които се използват активно, са: счетоводство, доставки, склад, поръчки, планиране, производство. Системите за поддържане данни за личен състав (ЛС) и труд и работна заплата (ТРЗ) са допълнително интегрирани в ERP II системата, а не се използват нейните налични модули със съответната функционалност. **Фактът, че се вгражда различен, външен софтуер, води до затруднена поддръжка.**

- *MS Office* и *Open Office* – и двата офис пакета са инсталирани под Windows на крайните клиентски станции.

- *VMware* – това е използваният софтуер за виртуализация в „Спарки Елтос“ АД.

3. Технологии за управление на данни - общият капацитет на файловете сървъри в обекта възлиза на 2590 GB, от които запълнени с данни са 1540 GB, т.е ефективно се използват 59% от наличностите за съхранение. Запазването на данни се извършва по два основни начина – чрез директно свързани устройства за целта – Direct Attached Storage (DAS) и върху закачен в мрежата файлов сървър – Network Attached Storage (NAS). Данните извън файловете сървъри заемат 2140 GB. Споделените в предприятието ресурси са разположени на файлов сървър и на всеки две седмици се прави бекъп на данните за ЛС, ТРЗ и технологичната документация.

На практика, сериозен проблем в големите организации представлява самата поддръжка на една ERP или CRM система. **Високата цена на актуализациите и дългото време за пренастройка са фактори предприятия, ползващи персонализирана от дълги години според техните нужди ERP (HRP, CRM) система, да не са отворени към смяна с готово облачно решение.**

4. Мрежа и телекомуникационни технологии - цялата физическа информационна инфраструктура е разпределена в две основни мрежи – жична, използваща оптика, и безжична. Оптичната кабелна мрежа включва всичките 190 крайни клиентски станции. В предприятието се използват общо четири маршрутизатора на фирма Cisco Systems, основно за връзка с доставчиците на интернет услуги, 35 управляеми и 50 неуправяеми комутатора. Във всеки офис има домейн сървър, работещ под Linux, който подпомага процеса на отдалечено ползване на информация чрез единична идентификация. Използваният интернет е паралелно от двама доставчици. Основният осигурява както **гарантирана** двупосочна скорост от 30 Mbps, така и резервна безжична сателитна връзка.

5. Технологични услуги

В „Спарки Елтос“ има изградени три ISDN линии, по които се осъществява връзка чрез цифров модем. Те са свързани директно с цеховете и дават възможност за отдалечена хардуерна диагностика на някои машини от производителя им. Използването на пощенската услуга е подчинено на определени логика и централно наложени ограничения и политики.

6. Персонал - Според направеното проучване, ИТ персоналът възлиза на седем човека. От тях трима са в пенсионна, един в предпенсионна възраст, двама са със стаж над 30 години в предприятието и едва един човек е на възраст под 30. Поддръжката и съхранението на големи обеми от важна информация водят до сериозна ангажираност на ИТ персонала и не безпричинно безпокойство у тях за отговорността, която носят.

Съществуват неудовлетвореност от заплащането за ИТ персонала, поради несъизмеримост по отношение „пари – отговорност“, както и други, чисто психологически фактори. Често ИТ персоналят открива софтуерни грешки в ERP системата, като безвъзмездно влиза в ролята на бета-тестер на програмата. Специалистите в предприятието признават, че вирусна зараза в облака би била ограничена и отстранена многократно по-бързо, отколкото локално.

Изложението в Глава III продължава с представяне на финансови справки за разходите, които предприятието прави, за да поддържа собствен център за данни. Най-общо те могат да бъдат представени така:

Електроконсумация в KW/h за собствен ЦД в предприятието

| № | Компонент | Консумация на ток/час |
|----|---|-----------------------|
| 1. | Шкаф със сървъри - 1 | 8 KW |
| 2. | Шкаф със сървъри - 2 | 5 KW |
| 3. | UPS (Upper Power System) – акумулаторни батерии за поддържане на електричеството при прекъсване на захранването | 21 KW |
| 4. | Климатизация | 8 KW |

42 KW (общ разход на час) x 24 часа = 1008 KWh на денонощие

1008 KWh x 0,1461 лв. = 147,27 лв. на денонощие¹;

147,27 лв. x 30,42 дни (средна продължителност на месеца) = 4479,95 лв. – месечен разход за електроенергията в собствен център за данни на предприятието.

¹ Към момента (2017-2018 г.) предприятието е абонат на EVN и се таксува по единна тарифа на стойност 0,08250 лв. за KWh, заплаща акциз по чл. 20 от ЗАДС – 0,00200 лв. и задължения към обществото – 0,03725 лв. Това оформя крайна цена за KWh електроенергия – 0,12175 лв. без ДДС или 0,1461 лв. с ДДС.

Тъй като броят на физическите сървъри е 11, калкулацията за стойността на подмяна на машините в собствения ЦД е следната: **Единадесет броя сървъри със средна цена 9 500 лв. за брой² - общата стойност възлиза на 104 500 лв. за 2 години³. Това означава 52 250 лв. годишно или 4 354 лв. месечно.**

Заплащането на труда, по непотвърдена информация, заради своята конфиденциалност, е от порядъка на 1200 лв. бруто.

Основни месечни разходи за софтуер⁴

| Софтуер | Годишен абонамент в лева |
|--|--------------------------|
| Oracle БД на ERP II системата и лиценз | 20 000 лв. |
| VMware виртуализация на сървъри | 1 500 лв. |
| CAD-CAM система | 7 000 лв. |
| Pro/Engineer | 8 000 лв. |
| ОБЩО: | 36 500 лв. |

² За база се използват средните стойности на ценовите към момента (2017 г.) диапазони, съответно: 5-6 000 лв. (ако сървърът е сглобен от компоненти по желание на клиента) и 12-15 000 лв. (ако е фирмен, т.е. принадлежи към т.нар. „бяла техника“). Средноаритметичната от двете цени е равна на 9 500 лв., която приемаме за средна стойност за закупуването на нов сървър.

³ Трябва да се има предвид фактът, че всяко предприятие приема амортизационна норма за техниката си и тя също варира. В „Спарки Елтос“ АД тази норма е 2 години.

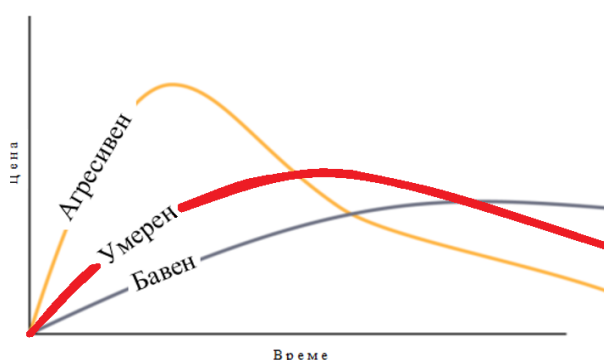
⁴ Стойностите са приблизителни, поради конфиденциалността на информацията.

Разходи за поддръжане на собствен ЦД в обекта

| Вид разход в „Спарки - Елтос“ АД за поддръжане на собствен център за данни | Приблизителна месечна сума в лева |
|--|-----------------------------------|
| Електроенергия (захранване и охлаждане) ⁵ | 4 500 лв. |
| Персонал (заплати + осигуровки ≈ 25%) | 10 500 лв. |
| Софтуер (абонаменти) + актуализации на ERP системата на 4 години | 3 800 лв. |
| Хардуер | 4 500 лв. |
| Интернет | 200 лв. |
| Външен абонамент за поддръжка | 300 лв. |
| Закупуване на кабели, куплунзи, свързващи елементи, физическа поддръжка на помещение | 500 лв. |
| ОБЩО: | 24 300 лв. |

Тези данни за разходите на предприятието по поддръжане на собствен център за данни се взимат под внимание при изчисляване на икономическата ефективност от миграция на информационната инфраструктура на обекта в облака.

Третата част на Глава III разглежда подробно реалните възможности за преход на част от ИИ на „Спарки Елтос“ АД в облака. Избрано е времево и ценово мотивирано решение за миграция.



Фиг. 6. Връзка между скорост на адаптиране и цена

⁵ Закръгляваме стойностите, тъй като за голямо предприятие суми под 100 лв. не са съществени.

Сравнение на подходите за облачна миграция и избор на решение

| | Миграция към IaaS | Миграция към PaaS | Замяна със SaaS | Изискващ промяна преход към SaaS | Реинженеринг към SaaS |
|---------------------------------|--|--|---|--|---|
| Натоварване при миграция | Малко | Различно | Малко | Различно | Много |
| Сложност на миграцията | Лесно | Различно | Лесно | Различно | Трудно |
| Адаптация | Няма нужда | Промяна на приложението за съвместимост с PaaS | Няма нужда | Интеграция на услуги и данни, съединяване на услуги | Обратен инженеринг, редизайн на структурата, предварителен инженеринг |
| Ефект | Спестява капиталови разходи за хардуер | Освобождение от нуждата за управление на ресурсите | Механизъм на гъвкаво ценообразуване, удобна поддръжка | Механизъм на гъвкаво ценообразуване, удобна поддръжка, повторно използване | Механизъм на гъвкаво ценообразуване, удобна поддръжка, повторно използване, мащабируемост |

На база изнесените данни и направения избор за подход за миграция е изграден и предложен **авторски модел за преход на инфраструктурата на голямо предприятие към облака.**

Този модел **определя хибридният облак като най-подходящ за разгръщане от голямо предприятие.** Комбинира публичния и частния облак. В центъра за данни, на място, се оставят конфиденциални данни и такива, които биха изисквали реинженеринг при миграция, или водят до глобални промени и стрес за персонала.



Фиг. 7. Модел за преход на информационната инфраструктура на голямо предприятие в България към облака

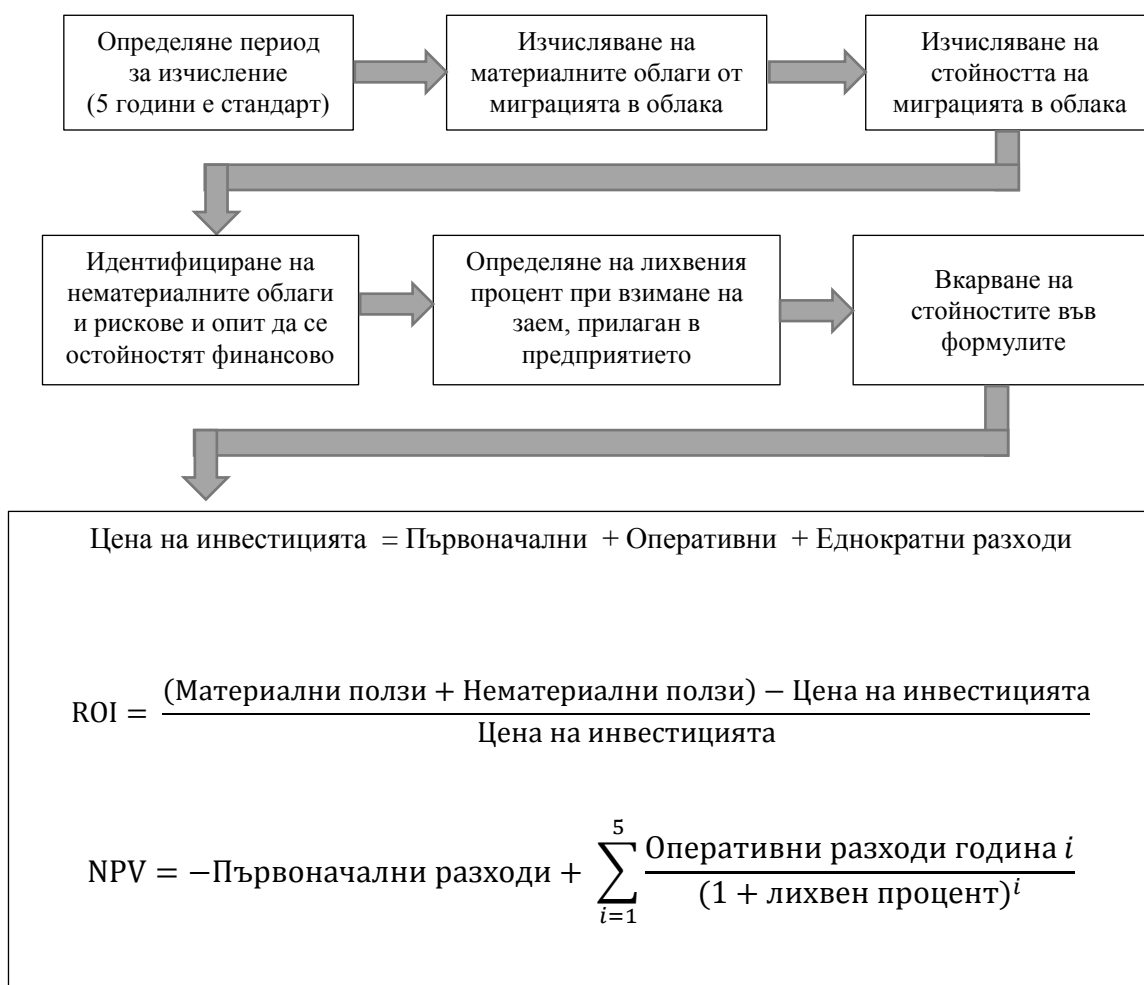
Ключовите бизнес приложения, управляващи производствения процес, при наличен такъв, или съдържащи данни – фирмена тайна и интелектуална собственост, също остават в частния облак. В публичния се качват данни за съхранение, които използват услугата DSaaS, както и се заменят някои от нискорисковите, локални решения с облачни SaaS такива. Хибридният модел е добро решение за оптимизация на информационната инфраструктура, тъй като позволява селективност, за да се отговори на опасенията относно сигурността, запазването на контрола, води до плавна адаптация към публичния облак, при наличие на ценови и времеви изгоди.

Съобразно спецификите на обекта е предложена за преместване определена част от ИИ на предприятието, заедно с подходящите за тях облачни модели, а именно:

Кандидати за миграция и съответните им модели за реализация

| Кандидат за миграция | Приложим модел |
|--|----------------|
| Пощенски сървър на предприятието | SaaS |
| Архиви на компютърни файлове с невалидни версии | DSaaS |
| Седмичен бекъп (архивиране) на данни | DSaaS |
| Периодичен бекъп на данни от личен състав, ТРЗ и технологична документация | DSaaS |
| Замяна на локалното ERP (CRM) решение с облачно такова, под формата на SaaS услуга | SaaS |
| Архивиране на БД на ERP (CRM) системата | DSaaS |
| Архивиране на месечната кореспонденция от пощенския сървър | DSaaS |

Използвана е практическата рамка, предложена от ISACA, за изчисляване на икономическата ефективност от миграцията:



Фиг. 8. Практическа рамка за изчисляване на ROI

Стойности на видовете разходи, свързани с инвестицията

(в таблицата има информация само по приложимите за предприятието пера)

| Разходи | Описание | Стойност в лева за месец |
|--|---|--------------------------|
| Първоначални разходи | | |
| Техническа готовност | Към момента достатъчната скорост за интернет връзка извън локалната мрежа е 15 Mbps, а осигурената такава е двойно по-голяма - 30 Mbps. За целите на облачната услуга е необходимо да бъде предоговорена реална скорост от поне 60 Mbps. ⁶ | 100 |
| ОБЩО ПЪРВОНАЧАЛНИ РАЗХОДИ: | | 100 |
| Оперативни разходи | | |
| Такси за абонамент | Стойността за 10 ТВ пространство за съхранение е взета от план на Google Drive и сравнена с няколко недоговорени публични бизнес плана. | 210 |
| Управление на доставчиците | Ще се извършва от част от специалистите в ИТ отдела. Предвидено допълнително заплащане за тях. | 100 |
| Поддръжка и администриране на крайни потребители | В нашия случай не начисляваме стойност. | 0 |
| Намаляване на риска | Дават се на персонала за предварително криптиране на данните, преди качване в облака. | 50 |
| Съкращаване / преоценка | Приемаме най-добрия случай, че в SLA договора изрично е посочено преоценката на ресурсите да е безплатна. | 0 |
| ОБЩО ОПЕРАТИВНИ РАЗХОДИ: | | 360 |

⁶ DSaaS не изисква никакви настройки, конфигуриране и персонализация.

| Еднократни разходи | | |
|---|---|---|
| Връщане в помещения или прехвърляне на друг доставчик | <ul style="list-style-type: none"> • Конфигуриране и осигуряване на вътрешни системи за замяна на облачните услуги – 400 лв. труд за персонала; • Закупуване на допълнителни физически ресурси за поемане на върнатите локално данни -1800 лв. за NAS с обем 10-15 TB; • Санкции за предсрочно прекратяване 200 лв., равняващи се приблизително на една месечна такса. | 2 400 Еднократните разходи се разделят на 60 (5 години x 12 месеца), за да се получи месечната стойност за тях |
| ОБЩО ЕДНОКРАТНИ РАЗХОДИ: | | 40 |

Стойността на инвестицията, съгласно определените в таблиците стойности по видове разходи, е:

Стойност на инвестицията = Първоначални разходи + Оперативни разходи + Еднократни разходи = 100 + 360 + 40 = 500 лв.

Приходите от миграцията в облака са изчислени чрез остойносттаване на показателите в предложената от ISACA таблица на приходите.

Материални и нематериални ползи от използване на облака

(в таблицата има информация само по приложимите за предприятието пера)

| Нематериални | | |
|--|---|------------|
| Удовлетвореност / иновации на служителите, постигната от прехвърляне на риска към доставчика | ИТ отделът може да свърши определена работа без допълнително заплащане в освободеното си време, което ще бъде спестено от дейностите по архивиране и копиране или преместване на данни в облака и отпадането на определени отговорности по поддръжка на локалните системи. Надеждността и антивирусната защита ще се подобрят, поради наличните по-сериозни ресурси на CSP. | 200 |
| ОБЩО НЕМАТЕРИАЛНИ ПОЛЗИ: | | 200 |

| Материални | | |
|-------------------------------|---|---------------------------------------|
| Полза | Описание | Стойност на месец в лева |
| Намаляване на разходите | <ul style="list-style-type: none"> • Работно време за управление на ИТ система / брой служители – Към момента процесът по архивиране на данни е времеотнемащ и изисква сериозна преценка кое, как и къде да бъде съхранено. Облакът опростява процедурата по изготвяне на резервни копия и позволява за секунди преместване на данни между различни локации в него, за разлика от същите действия върху локалните системи. Това позволява ИТ персоналът да бъде намален с един човек, което е допълнителна печалба от 1500 лв. месечно за предприятието. • Хостинг (физическа сграда, мощност, хардуер, охлаждане и т.н.) - Намалението на разходите, според ИТ отдела на „Спарки Елтос“, ще се изрази в пренасочването на пет компютъра с по 4 ТВ дисково пространство за съхранение, от ЦД към друго помещение, с ново предназначение, което възлиза на 5 x 1 100 лв. = 5 500 лв. спестени за периода на изчисление от 60 месеца или около 100 лв. месечно. Преместването на компютрите ще спести 1 KW на час за електрозахранване в ЦД, което представлява 1/42 от месечния разход за електроенергия, на стойност приблизително 100 лв. | 1 700 |
| Машабируе мост | Профилирането при поискване на изчислителни ресурси премахва разходите за предварително планиране на капацитета - 1800 лв. спестен 60 месечен разход от предварително закупуване на NAS. | 30 |
| Надеждност | Доставчиците на облачни услуги имат допълнителен капацитет в резерв, който може да се справи по-ефективно с непрекъснатите промени в нуждите на бизнеса и възстановяването след бедствие. | не може да се остойности на този етап |
| ОБЩО МАТЕРИАЛНИ ПОЛЗИ: | | 1 730 |

$$\text{ROI} = \frac{(\text{Материални ползи} + \text{Нематериални ползи}) - \text{Стойност на инвестицията}}{\text{Стойност на инвестицията}} =$$
$$= (1\,730 + 200 - 500) / 500 = 326 \% \text{ възвръщаемост на инвестициите.}$$

На практика, полученият резултат означава, че възвръщаемостта е тройна, т.е. **инвестицията може да се счита за полезна.**

Тук трябва да се обърне внимание на един изключително важен въпрос – всъщност, в конкретния случай на „Спарки Елтос“ **не може да се говори за класическа инвестиция.** Разходите, които предприятието ще направи, са по-скоро оперативни, свързани с дейността. Освен това, вложените средства за осъществяване на миграцията са с малък размер и не е необходимо вземане на заеми за осъществяване на преместването в облака. В този случай изчисляването на **нетната настояща стойност** не би имало смисъл, тъй като за „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч не съществуват различни алтернативи за миграция.

За изготвянето на аргументирана оценка за прилагане на предложени миграционен модел, се сравняват месечните разходи за управление на съществуващата инфраструктура и разходите при използване на хибриден облак. Това е прост и практически лесен начин за оценка на полезността от предприемането на определена стъпка за инфраструктурна промяна.

Тъй като не се очаква директно увеличаване на приходите, вариантът предприятието да спечели от внедряването на хибридни облачни услуги се свежда до намаляване на разходите.

Съпоставянето на разходите за поддръжка на собствен ЦД с тези, които ще бъдат правени след прилагане на хибридният модел на съхранение, е представено таблично:

Месечни разходи при използване на частен и хибриден облак

| Вид разход в „Спарки - Елтос“ АД | Приблизителна месечна сума в лева | | Обяснение |
|--|-----------------------------------|--|--|
| | Частен облак (собствен ЦД) | Хибриден облак (с добавено облачно съхранение) | |
| Електроенергия (захранване и охлаждане) | 4 500 лв. | 4 400 лв. | 100 лв. са спестени от електрозахранване в ЦД |
| Персонал (заплати + около 25% осигуровки) | 10 500 лв. | 9 000 лв. | съкращава се един ИТ служител |
| Софтуер (абонаменти) | 3 800 лв. | 3 800 лв. | - |
| Хардуер | 4 500 лв. | 4 370 лв. | без средствата, нужни за закупуването на NAS с амортизационен период пет години (1800 лв. : 60 мес. = 30 лв. /мес.) и с индиректната печалба от пренасочването на петте машини от ЦД (100 лв.) |
| Интернет | 200 лв. | 300 лв. | (с допълнителната такса за по-висока скорост) |
| Външен абонамент за поддръжка | 300 лв. | 510 лв. | (с абонамента на DSaaS) |
| Закупуване на кабели, куплунзи, свързващи елементи, физическа поддръжка на помещение | 500 лв. | 500 лв. | - |
| Допълнително заплащане за управление на доставчиците | - | - 100 лв. | (100 лв. заплащане за управлението на доставчиците и 200 лв. друг труд без заплащане, поради освободено време на ИТ персонала) |
| Намаление на риска | - | 50 лв. | Дадени на персонала за криптиране на данните |
| ОБЩО: | 24 300 лв. | 22 830 лв. | <u>- 1 470 лв.</u> |

Забележка: Тук не са включени еднократни разходи, които могат да възникнат при отказ от услугата или други непредвидени проблеми.

Разходната оценка и в двата случая е реално по-ниска, тъй като тук е описан идеалният случай, със заделени средства за закупуване на нов хардуер, каквито реално в обекта няма. Този факт допълнително усложнява функционирането на ЦД, защото техниката в него се амортизира с всеки изминал ден. Софтуерът (ОС) отдавна е излязъл от фирмена поддръжка, а закупуването на нови лицензи ще вдигне цената на цялата ИТ инфраструктура в предприятието. **Липсата на оценка на риска реално скрива сериозните проблеми по информационната обезпеченост на обекта.**

Направените по-горе изчисления, макар и приблизителни, показват близо 1500 лв. месечно намаление на разходите за поддръжка на собствен ЦД, или около **90 000 лв. в рамките на базисния период.** Разбира се, стойностите за заплати, цени на услуги и т.н. могат да варират в рамките на пет години, но полученият резултат за ROI доказва, че **използването на облачни услуги по този модел е напълно приемливо и носи финансова изгода за предприятието.**

В резултат на представените данни, можем да направим следните **ИЗВОДИ:**

1. Промислените предприятия, в частност „Спарки Елтос“ АД, имат повече пречки при облачна миграция, поради силна персонализация на използваните системи и данни.

2. Тъй като висококвалифицираният умствен труд на ИТ специалистите в обекта НЕ е достатъчно платен, ползването на собствен ЦД е изгодно. При реално възнаграждение за компютърния персонал, съпоставимо с това в компании, функциониращи в столицата или други големи градове, или в специализираните в ИТ сектора фирми, облачните технологии ще се превърнат в примамлива алтернатива за предприятието.

3. Надеждността на поддържането на данните в облака ще се увеличи, а времето за част от дейностите ще се съкрати, което е допълнителен фактор за осъществяване на модела.

4. Макар и не отворени за подобно решение на този етап, би било удачно **ИТ персоналът да помисли за частично използване на IaaS като услуга за работни станции извън ЦД.**

Големи организации със собствен ЦД, които все още се колебаят относно ползите на миграцията на информационната си инфраструктура в публичния облак, могат да се съобразят със следните ПРЕПОРЪКИ:

1. Периодично, поне на тримесечие, ИТ отделът да извършва проверка на ценовите условия на основните доставчици, към които предприятието се е ориентирало за евентуален преход.

2. Да се прави преоценка на основните разходи при всяка настъпила в организацията инфраструктурна промяна – хардуер, софтуер, персонал, смяна на електро- или интернет доставчик и др.

3. Веднъж годишно да се предоставя на ръководството на предприятието чисто прагматично, обосновано предложение „за“ или „против“ миграцията към публичния облак. Това ще осигури необходимото внимание към този вид услуги и ще гарантира, че предприятието няма да допусне наличие на пропуснати ползи.

Независимо че повечето данни, включени във формулите, са приблизителни поради конфиденциалността на информацията в предприятието, **демонстрираният метод за изчисления на показатели относно полезността на облачната инвестиция дава чисто практическа насока за работа на мениджмънта и съответните финансови и ИТ отдели в големите предприятия, при обмисляне на евентуален преход към облачни технологии.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключението систематизира проблемите, решенията, които се предлагат в дисертационния труд, и приносите му за науката и практиката. Някои от тях са:

Големите предприятия в България имат проблеми със стария дизайн на своите компютърни мрежи, със заделянето на средства за подновяване и запасяване с хардуер, с високите абонаментни такси за софтуер и с набиране на висококвалифициран ИТ персонал. Те продължават да са резервирани относно използване на облачни услуги от публичен доставчик. Склонни са единствено на преместят слабо чувствителни данни под формата на ресурси за съхранение и да използват решения на софтуер, предоставен от доставчик, при възможна замяна, без реинженеринг.

Заплащането на ИТ специалистите, особено в промишлените предприятия в провинцията, не съответства на полагадения труд. Това оправдава поддръжката на локален център за данни и използването на хората като обслужващ персонал с множество функции.

На този етап **облачните услуги в България все още имат висока цена.**

Резултатът от изследването, проведено във връзка с дисертационния труд, предлаганият модел за миграция и приблизителната финансова оценка на прехода са представени на ИТ отдела на „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч за становище.

IV. СПРАВКА ЗА ОСНОВНИТЕ ПРИНОСИ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Теоретичната и практическа значимост на труда и неговите основни приноси се изразяват в следното:

- **изяснява се понятието „инфраструктура“,** което към настоящия момент търпи множество трактовки в различните научни литературни източници;
- **систематизирани са подходите за преход към облака** чрез създаването на авторска, обобщена класификация;
- **направени са реални изводи** и са извлечени синергетични зависимости в показателите за ИТ инфраструктурата на някои големи организации в България, на базата на извършено научно изследване под формата на анкета;
- **дадена е приблизителна финансова оценка** на икономическата полза от миграцията на инфраструктурата на конкретно голямо предприятие към облака;
- **голяма част от направените в труда изводи могат да бъдат реален практически ориентир** за ръководствата при предприемането на стъпка към миграция в облака;
- **моделът за преход,** който настоящият труд съдържа, **е практически приложим за редица български големи предприятия** и може да им послужи както при вземане на решение, така и при реално осъществяване на миграция на тяхната инфраструктура към облака.

V. ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА ОРИГИНАЛНОСТ И ДОСТОВЕРНОСТ

от Теодора Иванова Спасова

Във връзка с провеждането на процедура за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по научната специалност „Приложение на изчислителната техника в икономиката“, декларирам, че:

1. Резултатите и приносите в дисертационния труд на тема: „Миграция на информационната инфраструктура на голямо предприятие в България към облака“ са оригинални и не са заимствани от изследвания и публикации, в които авторът няма участие.

2. Представената от автора информация във вид на копия на документи и публикации, лично съставени справки и др. съответства на обективната истина.

3. Резултатите, които са получени, описани и/или публикувани от други автори, са надлежно и подробно цитирани в библиографията.

гр. Свищов

ДЕКЛАРАТОР:.....

/Теодора Спасова/

VI. СПИСЪК НА ПУБЛИКАЦИИТЕ, СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

СТУДИИ:

1. Емилова, П., Маринова, К., Спасова, Т., Димитрова, Я., & Манолова, А. (2018). Облачните изчисления в дейността на големите български предприятия и организации. *Алманах Научни изследвания*, 25(1).

СТАТИИ:

1. Спасова, Т. (2018) Систематизация на подходите за облачна миграция и изчисляване на икономическата ефективност от нейното прилагане в големите предприятия в България. *сп. „Диалог“*.
2. Емилова, П., Спасова, Т. (2019). Инфраструктура на голямо предприятие в България – особености и проблеми. *сп. „Бизнес управление“*

ДОКЛАДИ:

1. Спасова, Т. „Облачните изчисления през призмата на големите български предприятия и организации“. *Алманах Научни изследвания на докторанти*.