

# ОБЛАЧНИТЕ ИЗЧИСЛЕНИЯ В ДЕЙНОСТТА НА ГОЛЕМИТЕ БЪЛГАРСКИ ПРЕДПРИЯТИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ<sup>1</sup>

Доц. д-р Петя Емилова  
Гл. ас. д-р Кремена Маринова  
Докторант Теодора Спасова  
Студенти Яница Димитрова и Антония Манолова

## Резюме

**Целта** на настоящата студия е да се изследват особеностите, състоянието и проблемите на информационната инфраструктура на големите български предприятия, като се анализират възможностите на технологията на облачните изчисления за решаване на очертаните проблеми. На тази база се развива модел за ефективно функциониране на ИТ инфраструктурата на големите организации в България. **Изследователската теза**, която се защитава, е, че стратегията на умерена миграция и хибридният модел на реализация на облачни изчисления са икономически целесъобразен и обоснован инфраструктурен модел за прилагане в голямо българско предприятие. Решават се **задачите**: изследване особеностите, състоянието и проблемите на ИТ инфраструктурата на големите български организации и анализиране възможностите на облачните изчисления за решаване на очертаните проблеми.

Миграцията към публичния облак е нова бизнес възможност, от която обектите на изследването могат да се възползват, след като отчетат всички потенциални възможности и оценят възвръщаемостта на необходимите инвестиции. Представеният модел за преход, приложим за големи предприятия в България, 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. Задълбочено в тази насока е изследвана ИТ инфраструктурата на конкретно българско индустриално предприятие, направени са някои финансови оценки и са анкетирани ИТ специалисти, работещи в големи предприятия и организации. В хода на изследването е извършена подробна класификация на подходите за преход към облака.

**Ключови думи:** големи предприятия, облачни изчисления, публичен облак.

**JEL:** L86, O33.

---

<sup>1</sup> Участието на авторите в написването на студията, е както следва:

- Доц. д-р П. Емилова – параграфи: 1 и 3;
- Гл. ас. д-р Кремена Маринова – параграф 2;
- Докторант Т. Спасова – параграфи: 4 и 5 (без т. 5.4);
- Студенти Яница Димитрова и Антония Манолова – т. 5.4 от параграф 5.

# **CLOUD COMPUTING IN THE ACTIVITIES OF BULGARIAN CORPORATIONS AND BIG ORGANIZATIONS**

Assoc. Prof. Petya Emilova, PhD  
Head Assist.Prof. Kremena Marinova, PhD  
PhD Student Teodora Spasova  
Students Yanitsa Dimitrova and Antoniya Manolova

## **Abstract**

The aim of the study is to investigate the features, state and problems of the IT infrastructure of big Bulgarian corporations by analyzing the possibilities of cloud computing technology in order to solve the outlined problems. On this basis, a model for effective functioning of the IT infrastructure of big Bulgarian enterprises has been developed. The research thesis, which has been defended, is that the strategy of moderate migration and the hybrid model of realization of cloud computing is an economically feasible and justified infrastructure model for implementation in a large Bulgarian enterprise. The following tasks have been solved: studying the specifics, state and problems of the IT infrastructure of big Bulgarian enterprises and analyzing the capacity of cloud computing to solve outlined problems. Public Cloud Migration is a new business opportunity from which objects of research can benefit after taking into account all potential opportunities and assessing the return on investment. The proposed transition model, applicable for major Bulgarian businesses provides answers to questions such as “what resources, when and how they can migrate to the cloud” and “what part of the infrastructure has to be stored in their own data centre”. The IT infrastructure of a particular Bulgarian industrial enterprise has been explored in depth, some financial assessments have been made and IT specialists of large enterprises and organizations have been questioned. A detailed classification of the cloud transition approaches has been made.

**Keywords:** corporations, cloud computing, public cloud.

**JEL:** L86, O33.

## **1. Въведение и актуалност на проблема**

Облачните технологии навлизат все по-осезаемо и трайно в живота както на отделния потребител, така и в дейността на различни организации. По своята същност облачните изчисления дефинират нов бизнес модел, при който компютърната инфраструктура става стока, предлагана като комунална услуга, с възможност да бъде заявена или отказана за ми

нути от всяко стандартно устройство с интернет достъп, както и да бъде заплатено само използваното количество ресурс.

**Целта**, която си поставяме, е да се дефинира стратегия и да се развие модел за ефективно използване на облачни услуги, подходящи за ИТ инфраструктура на съвременните големи предприятия в България. Изследователската **теза**, която защитаваме, е, че стратегията на умерена миграция и хибридният модел на реализация на облачни изчисления са икономически целесъобразен и обоснован инфраструктурен модел за прилагане в голямо българско предприятие. В тази връзка се решават следните **задачи**: изследват се особеностите, състоянието и проблемите на ИТ инфраструктурата на големите български организации и се анализират възможностите на технологията на облачните изчисления за решаване на очертаните проблеми.

**Обект** на изследване са големите български предприятия, а **предмет** – приложението на облачните технологии в управлението на ИТ инфраструктурата им.

**Актуалността** на изследването се обосновава от факта, че миграцията към облака е възможност, от която големите предприятия могат да се възползват, след като отчетат всички потенциални възможности и оценят възвръщаемостта на необходимите инвестиции. Представеният модел за преход, приложим за повечето големи предприятия, 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.

Проучването на нагласите на големите организации за използване на облачни технологии и на текущото състояние на ИТ инфраструктурата в тях е извършено чрез анкетиране по електронна поща и провеждане на интервюта на място с ИТ специалисти от предприятия с персонал над 250 души (съгласно Закона за счетоводството).

Анкетата съдържа 31 общи въпроси и се разклонява в три направления за всяка от категориите – ползвачи, неползвачи и предлагащи облачни услуги големи предприятия. Общият брой на въпросите в анкетната карта (с частично дублиране в разклоненията) е 69. За подбор на предприятията е използван закупен списък с 810 организации, от който са извлечени 675 уникални записа. Разпратени са анкети до цялата целева група, като са върнати 51 отговора, съставляващи 7.6% от извадката. Обработката на данните е извършена в MS Excel 2016, с филтриране, математически, статистически и условни функции. Използвани са методите на анализиране, класификация, визуализация и документиране на резултатите.

## 2. Особенности на информационната инфраструктура на голямо предприятие

Информационната инфраструктура големите предприятия може да се изследва от две гледни точки: вътрешна за самата организация инфраструктура и конкретни компоненти, взаимодействащи си с околната среда и формиращи екосистемата на информационната инфраструктура.

Вътрешната инфраструктура се състои от следните пет основни технологични компонента: хардуер, софтуер, технологии за управление на данните, мрежови и телекомуникационни технологии и услуги (Laudon & Laudon, Management Information Systems, 2009).

**Компютърният хардуер** е съвкупност от технологии за обработка, съхранение на данните, входни и изходни устройства. Състои се от мейн-фрейм сървъри, настолни и мобилни компютри, мобилни устройства и др., чрез които се обработват корпоративните приложения. Включва още и устройства за събиране и въвеждане на данни, междинни звена за съхранение на данни и устройства за извеждане на информация.

В големите компании с множество звена в мрежата и собствен сайт, приоритетно се използва *клиент-сървър* технологията на обработка. За целта е необходим поне един сървър, който поддържа мрежата, способства за споделянето на файлове между потребителите, управлява общите периферни устройства, използването на споделения софтуер и другите мрежови ресурси.

Освен технологиите за обработка на данни в състава на хардуера влизат и т.нар. периферни устройства, които са обособени в три големи групи: за съхранение, входни и изходни устройства.

Съвременните *тенденции* при използване на хардуера в големите предприятия могат да се обобщят в няколко насоки: интеграция между компютърните и телекомуникационните платформи; използване на нанотехнологии; прилагане на технологията на „крайните“ изчислителни системи (edge computing); автономни изчисления; виртуализация и многоядрени процесори.

**Компютърният софтуер** е наборът от програми, който управлява работата на компютърната система и задава задачите, които трябва да се изпълняват. Разделя се на 2 големи групи: системен и приложен. Системният софтуер управлява и контролира достъпа и работата с хардуера и осигурява среда за изпълнение на приложенията, а приложният се състои от програми, с които работят крайните потребители.

Основна част на системния софтуер е операционната система.

Приложният софтуер и инструменти съставляват огромната част от приложенията, които използва съвременният бизнес. Голямото разнообразие от тях може да се обобщи в следните групи: софтуерни пакети; програми за обработка на текст; програми за създаване и управление на елек-

тронни таблици; софтуер за управление на данни; презентационен софтуер; софтуерни комплекти; уеббраузъри; софтуерни инструменти за създаване и поддържане на уебсайтове; технологии за предоставяне на уебслужби.

В развитието на софтуера могат да се открият следните *тенденции*, от които все повече се възползват и големите предприятия: използване на софтуер с отворен код; облачните изчисления (Cloud Computing), софтуер, съставен от множество компоненти (mashup) и малки програми, предоставящи допълнителна функционалност (widgets).

**Технологиите за управление на данни** организират, управляват и обработват бизнес данните, свързани с активите на предприятието, клиентите и доставчиците. Основно те се състоят от бази от данни, системи за управление на бази от данни (СУБД), складове за данни, витрини за данни и инструменти за бизнес анализ, включващи онлайн аналитична обработка на данните (Online Analytical Processing – OLAP) и добиване на данни (Data Mining). Всички тези инструменти се използват в някаква степен от големите предприятия, тъй като те могат да обединяват данни от множество източници, да ги представят в различни разрези и да ги използват като основа за задълбочен икономически анализ.

**Мрежови и телекомуникационни технологии** предоставят на работниците, доставчиците и клиентите на организацията свързаност, така че да могат да обменят помежду си данни, глас, видео и др. В тази група се включват технологии, с чиято помощ компанията осигурява вътрешната си мрежа, телекомуникационни технологии, телефонни услуги и технологии за поддържане на корпоративния уебсайт и за свързване с външни мрежи и Интернет.

*Мрежата на едно голямо предприятие* има някои особености. Тя обикновено е изградена чрез обединяването на множество малки локални мрежи в една обща корпоративна инфраструктура. В състава ѝ се включват много на брой сървъри със специфични функционалности. Работните станции и мобилните устройства могат да се свързват и безжично, посредством технологията Wi-Fi. Мрежата се използва и за осъществяване на видеоконференции, с което се осигурява комуникация между териториално разпределените подразделения на компанията, както и за телефонни разговори посредством интернет телефония. Големите предприятия обикновено изграждат собствена вътрешна интранет мрежа, която е недостъпна за външни спрямо организацията подразделения. Компанията може да разшири обхвата на своята интранет мрежа и да се включи към мрежите на доставчиците, клиентите и бизнес партньорите си, изграждайки екстранет мрежа. Корпоративната мрежа може да разшири още повече своя обхват, като се свърже с външни мрежи и с Интернет. С цел по-голяма защита на важни за организацията данни се изграждат и виртуални частни мрежи. Това са сигурни, криптирани частни мрежи, конфигурирани на основата на по-голяма мрежа, които предоставят надеждна и евтина комуникационна среда.

**Технологичните услуги** са професионални услуги, които подпомагат използването на информационните технологии от крайните потребители в предприятието. Те предоставят специализирани технически-ориентирани решения, комбинирайки процесите и функциите на софтуера, хардуера, мрежите и телекомуникациите. В набора от технологични услуги се включват и дейности като: проектиране, изграждане, интеграция, поддръжка и развитие на софтуера; внедряване, интеграция и поддръжка на хардуера; управление, интеграция и поддръжка на мрежи; информационна сигурност; ИТ консултанти; мобилни услуги; уебприложения (Technology Services at Illinois, н.д.).

Конкретните елементи, взаимодействащи си с околната среда и формиращи екосистемата на информационната инфраструктура на голямо предприятие, са (Laudon & Laudon, Management Information Systems: Managing the Digital Firm, 2006):

- **Компютърни хардуерни платформи.** Те се определят като среда за изпълнение на софтуера и могат да бъдат хардуер или комбинация от хардуер и софтуер. Включват се както клиентските машини, така и сървъри. Повечето от клиентските машини използват Intel или AMD процесори. Пазарът за сървъри е по-сложен, но основно също се използват Intel и AMD платформи под формата на блейд сървъри. Последните изследвания сочат, че лидер на пазара на хардуерни платформи е Dell с дял от близо 37%, следван от HP с 29% и Lenovo – 8%. Според Годишната класация на най-успешните ИКТ компании в България за 2016 г. на ICT Media (ICT Media, 2017) най-големи приходи от продажба на хардуерни платформи е реализирала Datecs, следвана от STEMO и VALI Computers.

- **Операционни системи.** На клиентско ниво предпочитана операционна система е някаква версия на Microsoft Windows. При сървърните операционни системи нещата стоят по по-различен начин: на огромната част (над 85% в САЩ) от сървърите е инсталирана UNIX базирана ОС, най-често Linux или друга система с отворен код. Масовата употреба на UNIX и Linux се дължи на тяхната мащабируемост, надеждност и ниска цена. Те могат да работят с множество различни процесори и хардуерни платформи. Проучвания на HitsLink Market Share, IDC и Gartner (Gallaughier, 2015) показват, че докато десктоп потребителите са все още консервативни по отношение на операционната система и 91% предпочитат Windows, то техният дял при сървърните ОС е само 46%, а почти липсват при операционните системи за мобилни устройства. Мобилните потребители посочват за своя предпочитана операционна система Андроид, а ОС на корпоративния гигант Apple – iOS е на втора позиция.

- **Корпоративен софтуер.** Това е група софтуер, използван да обезпечават нуждите на организацията като цяло. Лидер сред производителите на корпоративен софтуер за големи предприятия е SAP, следван от Oracle и PeopleSoft. Microsoft има значително по-малък дял при големите

организации и се фокусира върху предоставянето на софтуер за малки и средни предприятия. Особеност на корпоративния софтуер е, че веднъж закупил дадена програма, предприятията поддържат дългосрочни отношения с доставчика ѝ и смяната на приложението е трудна и скъпа. Проучване на ПрайсуотърхаусКупърс показва, че за изминалата 2016 г. челно място по приходи заема софтуерът, разработен от Microsoft, следван от Oracle, IBM, SAP и Symantec (PwC, n.d.). Класацията на ICT Media (ICT Media, 2017) посочва като лидери в продажбите на софтуер в България VMware Bulgaria, SAP Labs Bulgaria и CSC Bulgaria.

Расте и делът на софтуера, предоставян като услуга (SaaS). Въпреки че първоначално се използва предимно от малките и средните предприятия с цел пестене на средства от закупуването и внедряването на сложен програмен продукт, днес софтуерът като услуга се използва и от големите организации, най-вече онези, които имат териториално отдалечени офиси или работата на техните служители е свързана с голяма мобилност. От друга страна, големите компании имат финансовата възможност да изградят собствен частен облак, който предлага по-голяма степен на защита на данните, информацията, комуникацията и т.н. Изследване на Форестър (Forrester, 2017) към ноември 2016 г. показва, че 44% от големите компании в Европа и Северна Америка изградят частен облак, а още 25% смятат да започнат проектирането му още през настоящата 2017 г.

- **Управление на данните и складиране.** Големите компании имат твърде ограничен избор на софтуер за управление на данни. Лидери в тази група са VM (DB2), Oracle, Microsoft (SQL Server) и Sybase (Adaptive Server Enterprise), които съставляват 90% от пазара. Голям ръст бележи и навлизането на MySQL – релационна база данни с отворен код, работеща под Linux. Основен производител на устройствата за физическо съхранение на данни за големи хранилища е EMC Corporation, а при твърдите дискове производството е разпределено между Seagate, Maxtor и Western Digital. Големите организации използват и мрежово-базирани технологии за съхранение – Storage area networks (SANs), които свързват множество устройства за съхранение на данни посредством мрежа. Според сайта db-engines.com, който изготвя ежемесечна класация на най-популярните СУБД, към октомври 2017 г. първо място заема също Oracle, но впечателение прави, че на втора позиция е СУБД с отворен код MySQL. Microsoft SQL Server е на трето място (db-engines, 2017).

- **Мрежови и телекомуникационни платформи.** В тази група се включват мрежовите и комуникационни хардуер, софтуер и услуги, най-често предоставяни от телекомуникационна компания или доставчик на Интернет. Основни доставчици на мрежови хардуер са Cisco, Lucent, Nortel и Juniper Networks. Телекомуникационните платформи обикновено се предоставят от телекомуникационна компания. Според класацията на ICT Media (ICT Media, 2017), първо място по приходи за 2016 г. сред телекомите в България заема ВТС (Vivacom) с пазарен дял 34%, следван от

Mobitel с 31% и Telenor с 26%. Проучването показва значителен спад на пазара на комуникационни услуги, а традиционен лидер в сектора е Telelink.

- **Интернет платформи.** Интернет платформите на дадена организация покриват и се свързват с мрежовата ѝ инфраструктура, хардуера и софтуерните платформи. Основната им роля е да поддържат корпоративния уебсайт, да осигуряват хостинг услуги при необходимост и да поддържат фирмения интранет и екстранет. Основни доставчици на хардуер за интернет платформите са Dell, HP/Compaq и IBM. Най-популярните инструменти за разработване на уебприложения и съдържание са на Microsoft (FrontPage и фамилията инструменти Microsoft .NET), Sun (Java), Macromedia (Flash), Real Media и текстовите инструменти на Adobe Acrobat.

- **Консултантски услуги и системна интеграция.** До преди 20 години големите организации сами са изграждали собствената си информационна инфраструктура, тъй като тя е била сравнително проста и е включвала малко на брой елементи. Днес това е невъзможно – дори и големите предприятия нямат необходимия персонал, умения, бюджет и опит, сами да внедрят всички инфраструктурни компоненти. Внедряването на ИИ изисква значителни промени в бизнес процесите и процедурите на организацията, подготовката и обучението на персонала, както и високо ниво на софтуерната интеграция. За тази цел се използват услугите на консултантски фирми, които много често са част от голяма компютърна организация като IBM (KPMG), Oracle, SAP и др. Изследването на ICT Media (ICT Media, 2017) показва, че към 2016 г. 25 предприятия в България извършват консултантска дейност в областта на ИКТ, а челна позиция заема Experian Bulgaria, следвана от Balkan Services и Quality House.

### 3. Концепцията облачни изчисления (Cloud computing)

#### 3.1. Определения и характеристики

Според най-популярното към момента определение, дадено от NIST<sup>2</sup> „**Облачните изчисления** (cloud computing) – това е модел на осигуряване на масов и удобен мрежови 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.“ (Mell & Grance, 2011).

NIST също така дефинира характеристики на облачния модел, специфицира модели на обслужване и на разполагане.

---

<sup>2</sup> NIST – Националният институт по стандарти и технологии на САЩ.



*Основните характеристиките на облачния модел са:* мрежови достъп до изчислителни ресурси чрез стандартни механизми за различни платформи; еластичност на ресурси (бързо доставяне и освобождаване); прецизно измерване на използваните ресурси; автоматизирано самообслужване при поискване; обединяване на ресурси (Емилова, Попов, & Тачев, Клауд базирано електронно обучение за нуждите на българските бизнес организации, 2016).

### 3.2. Модели на обслужване

Като модел за построяване и използване на ИТ-ресурси облачните изчисления предполагат обединяване на изчислителната мощност на много компютърни устройства в една система. На концептуално ниво облачните изчисления обединяват концепциите за предоставяне на софтуер като услуга (SaaS), отдалечени хранилища за данни и предоставянето на програмно осигуряване под наем (ASP).



*Фигура 1. Модел на облачните услуги*  
**Източник:** (Casto-Leon, E, Harman, R., 2016).

Технологията на облачните изчисления предлага три модела на услуги (наричани нива) – предоставяне на инфраструктура, на платформи и на софтуер (Stanoievska-Slabeva, K. Wozniak Th. &, Ristol S, 2010, p. 51). Нивата или видовете **облачни услуги** са (Вж. Фиг. 1):

<sup>3</sup> IoT – Internet of Things (Интернет на нещата).

- *Облачна инфраструктура като услуга (IaaS)*, предлагаща ресурси от типа на: мощности за обработка; капацитет за съхраняване; мрежи, които се предоставят като услуги. В тази връзка моделът се разглежда като разширяване на възможностите на компютърния хостинг в центъра за данни.

- *Облачна платформа като услуга (PaaS)*, предоставяща среди за програмиране, библиотеки, услуги, инструменти, програмни платформи (.NET, Java и др.) и/или интерфейси за създаване на приложения.

- *Облачни приложения (софтуер) като услуга (SaaS)*, предлагащи използване на софтуер през Интернет, който работи на облачната инфраструктура на доставчика.

### 3.3. Модели на разполагане на облачните ресурси

Технологията „облачни изчисления“ се развива в четири *основни модели за разполагане* (Chou, 2010), (Mell, P., Grance, T., 2011):

*Публичният облак* е открита и широко достъпна виртуална компютърна среда, за която е характерно, че собственикът и потребителят са различни и тя е достъпна без ограничения през Интернет. Основно предимство е възможността за оптимално натоварване на ресурсите, а проблем – липсата в повечето случаи на контрол върху поведението на потребителите и трудното търсене на отговорност.

*Частният облак* е виртуална компютърна среда, чийто собственик и потребител съвпадат. Тя се управлява и използва само от една организация и достъпът до ресурсите е ограничен само за членовете на тази организация. Сред основните предимства е възможността за оптимизиране на средата към конкретните особености на използване, а основен недостатък е неефективното натоварване на ресурсите.

*Облакът на общност* е виртуална компютърна среда, която се управлява от група сродни организации, участващи в общ домейн или вертикален пазар. Той е най-подходящ за бизнес сътрудничеството и B2B интеграцията, може да бъде управляван и поддържан от комерсиални доставчици, предоставящи облачни услуги или да бъде специализиран за съответен пазар и поддържан от браншови организации.

*Хибридният облак* е комбинация от два или повече от посочените облачни модели. При него собственикът и основен потребител на ресурсите предоставя достъп и на външни потребители, с което оптимизира натоварването на средата, но същевременно повишава и рисковете за пробив в сигурността (Боянов, К., Тодоров, Д. & Турлаков, Х., 2010).

На практика технологията на облачните изчисления представлява интернет базирана обработка, която се осъществява на основа съвместно използване на ресурсите – хардуер, софтуер и информация, осигурявайки достъп до тях при поискване. Тя описва нов, интернет базиран модел за приложение, използване и доставяне на ИТ- услуги. Образно казано, това

е доставяне на динамично мащабируеми и в повечето случаи виртуални ресурси (например, отдалечени сайтове, извършващи обработка на информация).

### 3.4. Изгоди

Моделът на облачните услуги снижава разходите и реализира или увеличава печалбата. Основните изгоди от неговото прилагане са в няколко основни направления (Емилова, Икономически аспекти на използването на облачните услуги., 2016 г.), които са:

*Компютърната инфраструктура става стока*, продавана по модела на комуналните услуги. Ефективността на тази стока се постига от петте характеристики на облачните услуги: прецизно измерване на използваните услуги; широк мрежови достъп до услугите; автоматизирано самообслужване; обединяване на разпределени ресурси; бърза еластичност.

Като изгода *икономията от мащаба* се реализира основно от доставчика на облачната услуга и е следствие от обединяването и предоставянето за използване на множество разпределени ресурси и най-вече на възможността за тяхното равномерно и разпределено натоварване.

*Трансформирането на капиталовите разходи за ИТ инфраструктура в оперативни* вероятно е най-важната изгода от облачните услуги и тя се реализира основно за организацията – потребител. Значителни капиталови средства, необходими за закупуване на скъпи технически устройства и софтуерни системи и др., се заменят с оперативни разходи за заплащане на реално потребявани количества ИТ ресурси.

*Намаляването на общите разходи в краткосрочен план* е следствие от снижаване на капиталови разходи, разходи за корпоративни архитектурни решения, разходите за технологии, за персонал, организационни разходи, разходите за управление и други. ИТ ресурсите в организациите не са еднакво натоварени във всеки момент от денонощието, седмицата и месеца. Използването на облачни услуги елиминира разходите по поддръжката на ресурси, които не се използват към определен момент.

Използването на облачните услуги създава *нови възможности* за бизнеса, ускорено да се адаптират към променящите се среда и пазари, с което влияе на конкуренцията.

Използвайки облачни услуги организацията – потребител се *освобождава* от една от най-сложните и рисковни управленски задачи – *планиране на необходимите ИТ ресурси*. Рискът за точното планиране на необходимите ресурси се прехвърля върху доставчика на облачната услуга.

*Повишаването на гъвкавостта на бизнеса* е много важно предимство в съвременната динамична бизнес среда. Бързата еластичност и широкият мрежов достъп до голямо разнообразие от обединени ресурси генерират възможност за по-бързо и по-евтино адаптиране към динамиката

на пазара, възможност за бърза промяна на бизнес процесите, ускоряване на иновациите, пряко влияние върху конкурентоспособността.

Облачните услуги *стимулират иновациите*, тъй като улесняват организациите в стартирането на нови инициативи. Рискът и загубите при евентуален неуспех са на много по-ниско от обичайното ниво. Практиката показва, че напредък се постига чрез проби и грешки. Облачните услуги дават възможност за бърза проверка в организацията на идеи, изпробване на нова бизнес функционалност (конкретен софтуер), пилотни нови приложения и компоненти, тестване на нови техники за продажби.

#### **4. Проучване на текущото състояние на ИТ инфраструктурата на големите предприятия / организации в България**

##### **4.1. Основни резултати от изследването**

##### **4.1.1. Констатирани проблеми**

В големите български предприятия се откриват много сходни проблеми, особено във връзка с ефективното управление на ИТ инфраструктурата им, независимо колко разнотипни са в други отношения – бранш, бюджет, предмет на дейност, пазари и т.н. Част от тези **проблеми** са:

- сглобявана на части физическа ИТ инфраструктура;
- липса на достатъчно средства за поддържане на собствен център за данни;
- нарастващ обем на работа, без закупуване на нова или резервна техника, което крие риск от неочаквано спиране и причиняване на множество щети;
- усложняване на поддръжка на морално остаряваща техника със същия брой персонал;
- липса на специализирани предварителни обучения за новоназначените ИТ специалисти;
- поддържане на неоправдано големи архиви, част от които излишни;
- пълен или частичен отказ от страна на повечето мениджъри да приемат облачните технологии като алтернатива;
- страх от загубата на контрола над данните.

Тези проблеми са изследвани в контекста на конкретно голямо индустриално предприятие - „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч. Базирайки се на информацията за него и на данните, получени чрез проведено анкетно проучване в големи организации, **предлагаме миграционен модел**, който е широко приложим.

В много от организациите в България, особено съществуващите

над 20 години, физическата ИТ инфраструктура е сглобявана на части през годините, като се разширява и преправя наличната до момента мрежа, а не се търси ново инфраструктурно решение, което да е подходящо за работата на потребителите. Дори сървърните помещения „по наследство“ остават на първоначалното си място, малко това да не е най-рентабилното решение. Това се случва по множество причини – недостатъчно средства за изграждане на нови мрежа и сървърно помещение, притеснения от загуба на данни и проблеми с техниката в процеса на надграждане, отлагане на глобалните промени във времето и др.

Липсата на средства за поддръжане на собствен център за данни (ЦД) се дължи на множество фактори, част от които: рязък спад в производството, липса на оборотни средства, частична загуба на пазари, проблеми, предизвикани от цялостното състояние на икономиката в страната и други.

Анализът на нужните средства за поддръжка на ЦД във физическия обект на нашето изследване показва, че приблизителните месечни разходи са в размер на около 20 хил. лв. (ЦД е разположен в едно помещение, което не е без значение от гледна точка на разходи за електроенергия за охлаждане).

За сравнение можем да кажем, че средният брой физически сървъри в предприятията, респонденти на изследването ни, е 32, спрямо 11 в „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч.

Резервните копия на всички данни в големите предприятия се организират така, че да отговарят на изисквания по ISO, тъй като това подлежи на одитиране. Седмичният бекъп в „Спарки Елтос“ АД е с приблизителен размер 1 ТВ. Базата от данни на системата за управление на производството се архивира ежедневно и заема около 2 GB памет. Прави се върху твърд диск, а ежемесечно се организира запис върху DVD носител. Съхраняват се данни до 15 години назад. Това, базирайки се на огромната динамика в производството, по наше мнение, може да бъде категоризирано като излишно. ИТ специалистите в предприятието споделят, че при евентуален срив в системите и загуба на данни, програмистите биха могли да възстановят само част от тях по наличните архиви, тъй като динамиката на процесите е изключително голяма и това води до бърза промяна в стойностите на всички параметри. Така възстановените данни няма да имат реални стойности.

Споделените в предприятието ресурси са разположени на файлов сървър и на всеки две седмици се прави бекъп на информацията за ЛС, ТРЗ и технологичната документация. Могат да се намерят данни до две години назад. По наше мнение, много по-голям смисъл има, именно те да бъдат съхранявани за възстановяване при евентуален системен срив, отколкото БД на системата за управление на производството, поради по-слабата си динамика (особено при технологичната документация). Тези ресурси са чудесни потенциални кандидати за миграция в облака.

Като цяло обработката, поддръжката и съхранението на подобни огромни обеми от информация водят до сериозна ангажираност на ИТ персонала и небезпричинно безпокойство у тях за отговорността, която носят. Това е аспект, който не е за пренебрегване, т.к., макар и нефинансово измерим, има отношение към затрудненото набиране на персонал за позициите на ИТ специалисти в предприятието. Той е свързан с неудовлетвореност от заплащането (несъизмеримост по отношение „пари – отговорност“) и други, чисто психологически фактори. Тъй като човекът също е ресурс – част от фирмената инфраструктура, не бива да се пренебрегва тази страна на проблема.

Последните закупени сървъри в „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч са от 2005 и 2012 година. Имайки предвид експлоатационния период, който им се дава - средно 3-5 години, стигаме до извода, че техниката остарява морално и се амортизира, намирайки се на границата или дори прескачайки периода на надеждна работа. В същото време не са предвидени средства за закупуване на нови сървъри и няма налични резервни мощности. Необходимата сума за закупуване на нов сървър е между 5 и 15 000 лв. в зависимост от начина на сглобяване/придобиване.

Известно облекчение в сложно организираната инфраструктура внасят виртуалните сървъри, които позволяват по-икономично и пълно използване на физическите машини, като в същото време се спестяват средства от консумативна поддръжка – ток за захранване и охлаждане, място за съхранение, персонал и т.н. Те позволяват и определена гъвкавост заради възможностите, цял сървър да се архивира и прехвърли върху друга физическа машина при проблем или за профилактика на техниката. Виртуалните сървъри всъщност са технологията, позволяваща на ИТ персонала в предприятието, все още да се справя само с наличната, морално остаряваща техника.

Липсата на финансови средства се отразява често в използване на стари версии на операционни системи (пр. Windows XP), които вече са безплатни, но липсата на поддръжка за софтуера крие потенциална опасност от загуба на данни и вирусни зарази. Използването на Линукс, например, която е подходящо решение, е ограничено в предприятията само до сървърните машини и не се използва на клиентските станции в мрежата заради масовото непознаване на тази ОС.

На практика сериозен проблем в големите организации представлява дори поддръжката на една ERP (Enterprise Resource Planning – система за планиране ресурсите на предприятието) или CRM система (Customer Relationship Management System – система за управление на отношенията с клиентите). Според данните от нашето изследване такъв софтуер се използва в около една трета от големите организации, а в производствения сектор процентът скача до 69. Освен високата годишна такса за системата, нейните актуализации, които се предлагат ежегодно, означават допълнителни плащания от страна на предприятието за възстановяване

на губещите се потребителски настройки (от порядъка на още 30 000 – 40 000 лв.). Нужно е време, често измервано в месеци, за нова адаптация на параметрите. По тези причини предприятията се опитват да свеждат актуализациите до една на три или четири години, а в облака те са значително по-чести. Това също е фактор да не се търси смяна с готово облачно решение от предприятия, ползващи дългогодишно ERP система.

Въвеждането на нови технологии (виртуализация на ресурси, различни версии на операционни системи и т.н.), както и принудителното им използване върху по-стари машини, води до усложняване на поддръжката. В същото време броят на грижещия се за техниката персонал е относително константен – средно 15 за нашите респонденти (при среден брой директори – 8). В много случаи, особено в по-малките населени места, работата по ИТ поддръжката се поема от по-възрастни, а често и недостатъчно компетентни специалисти. За обучението на персонала рядко се заделят средства. Дори и отлични специалисти, новоназначените винаги се нуждаят от адаптивен период за запознаване със спецификата на конкретното предприятие.

Повечето мениджъри частично или напълно отказват да приемат алтернативата на облачните изчисления, предоставени от публичен доставчик. При тях страхът от загубата на контрола над данните е силен до такава степен, че в повечето предприятия въобще не се подлага на обсъждане възможността за използване на облака и оценяването на предимствата и недостатъците му. ИТ персоналът се възползват от този факт и не настояват пред ръководството за промени, каквито ще настъпят при евентуална миграция, за да не си предизвикат „допълнителни проблеми и повече работа“.

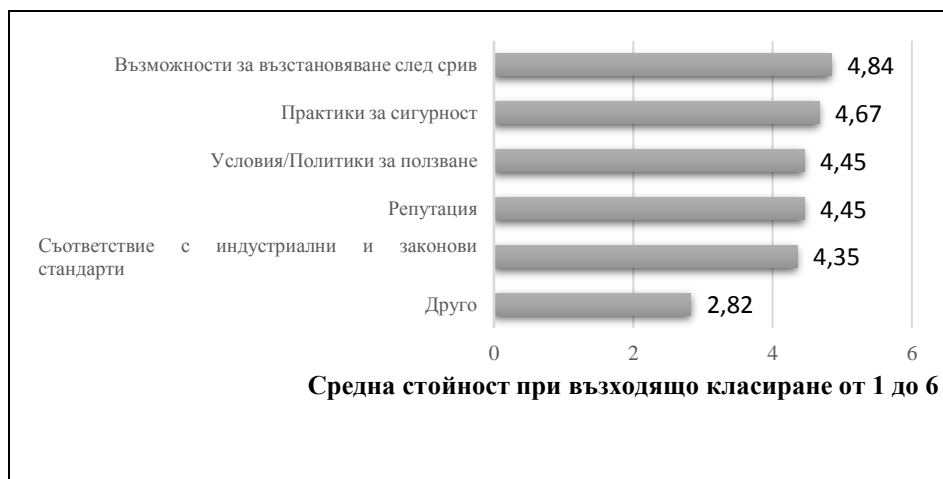
#### **4.1.2. Анализ на данните от анкетното проучване**

Във връзка с проучване нагласите в големите български предприятия за ползване на облачни технологии е изследвана степента на важност на *критериите за избор на облачен доставчик*, независимо дали в момента организацията използва такива услуги или не. Като водещи, ИТ специалистите определят предлаганите условия на услугата и репутацията на доставчика (вж. фиг. 2).



Фигура 2. Оценка на критериите за избор на облачен доставчик

Анкетираниите добавят още важни условия при избора като цена и ценообразуване, сигурност на данните и бърза реакция при срив.

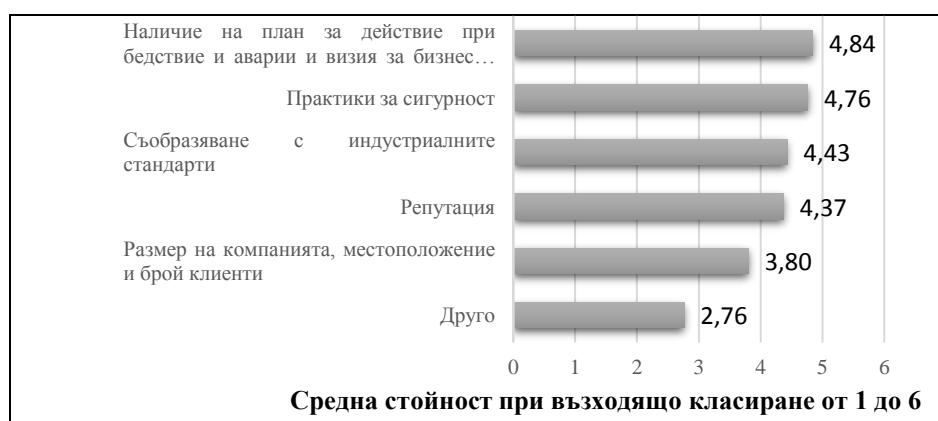


Фигура 3. Оценка на важността на условията за доверие към доставчиците

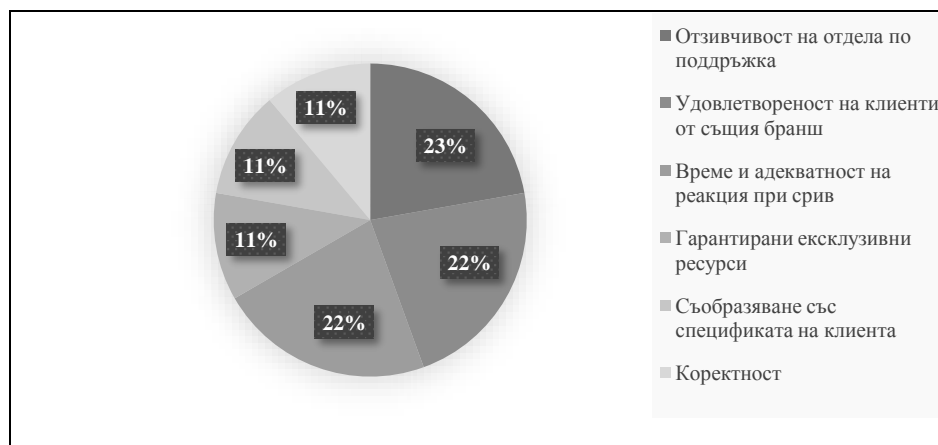
Най-важни условия за доверие към един доставчик на облачни услуги, според ИТ специалистите, се явяват възможностите за възстановяване след срив, без загуба на данни, както и практиките за сигурността на поверената им информация (вж. фиг. 3).



Изключително важен фактор, който прави впечатление поради честотата си на срещане в отговорите, дадени от самите ИТ специалисти, е изискването за качествени „Отдел обслужване и поддръжка“. За някои от анкетираните цената на услугата също се счита за критерий, свързан с доверието към доставчика.



Фигура 4. Значимост на критериите за доверие към доставчика



Фигура 5. Оценка значимостта на индикаторите за доверие към доставчика, посочени от самите ИТ специалисти

Основни **индикатори**, които показват, **че на даден доставчик може да се гласува доверие**, отново се явяват фактори, свързани с реакциите при срив и практиките за сигурност. Ясно определенният план за действие при бедствия и аварии, с точно дефиниране на правата и задълженията на всяка от страните, е едно от условията да се търси по-често даден доставчик на облачни услуги (вж. фиг. 4 и фиг. 5).



Фигура 6. Двигатели за миграцията на голямо българско предприятие към облака

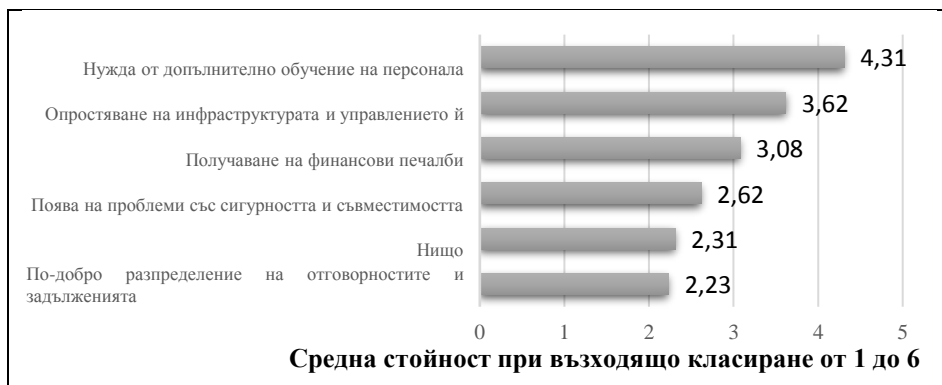
Нашата контролна статистика показва, че съотношението на **ползващи към неползващи облачни услуги** големи предприятия е приблизително 1:3. В същото време, едва 12% от предприятията – респонденти залагат в стратегиите си въвеждане на облачни технологии в рамките на една година и 24% – в по-дългосрочен план. Това означава, че почти две трети от анкетираните големи предприятия изобщо не обмислят възможностите за миграция към облака.

За тези ИТ специалисти, избрали да предложат и въведат алтернативата на облака, най-важни фактори – **двигатели на миграцията** – се оказват оптимизацията на ресурсите и намаляването на общите разходи (вж. фиг. 6) Аспектът с трансформацията на разходите от капиталови в оперативни остава донякъде скрит за ИТ специалистите в големите предприятия и те трудно могат да го усетят като предимство. В същото време добавят в коментарите си двигатели за прехода от типа на „по-малко човешки труд“ и това, че са получили оферта за ползване на облака при доставка на друг вид услуга (успешен маркетингов подход в услуга на доставчиците).

Наред с отчетените предимства, в които ИТ специалистите са се убедили, те посочват и **проблеми**, които са възникнали **вследствие на направената миграция**. Най-съществените са свързани с липсата на съвместимост, съответно – интеграцията на облака със съществуващите системи и загубата над контрола върху данни и приложения – основен контраргумент на прехода, според нас (вж. фиг. 7).



Фигура 7. Оценяване на проблемите, които възникват в големите предприятия след въвеждане на облачните технологии

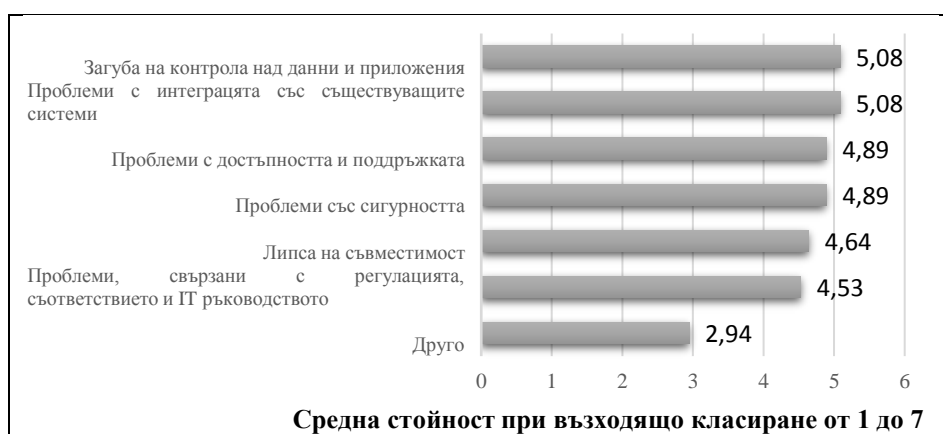


Фигура 8. Настъпили промени след въвеждане на облачни технологии в големите предприятия – респонденти на изследването

**Настъпилите с въвеждането на облачните технологии промени** за голямото предприятие, съдейки от своята позиция, ИТ специалистите подреждат така: най-сериозната промяна е настъпилата 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 (вж. фиг. 8).

Ние считаме, че тези резултати имат определена връзка с народопсихологията на българина, който приема малко трудно глобалните про-

мени и обикновено търси негативното в новостите. Като неразделна част от инфраструктурата на всяко голямо предприятие човешкият фактор е особено важен и затова трябва да се отчетат и неговите специфични характеристики – в случая, по-скоро скрито недоволство от настъпилата промяна (принудително възникналата нужда от обучение) се нарежда на първо място сред резултатите от въвеждането на облачните технологии.



Фигура 9. Проблеми, които притесняват големите предприятия

Водещи **безпокойства** при тези, които все още не са въвели облачните услуги, са загубата на контрола над данни и приложения и трудностите, които възникват при интеграцията със съществуващите системи, което е очакван резултат, тъй като е известно, че в световен мащаб тези проблеми са едни от най-сериозните бариери за миграцията на всички, не само на големите предприятия, към облака (вж. фиг. 9).

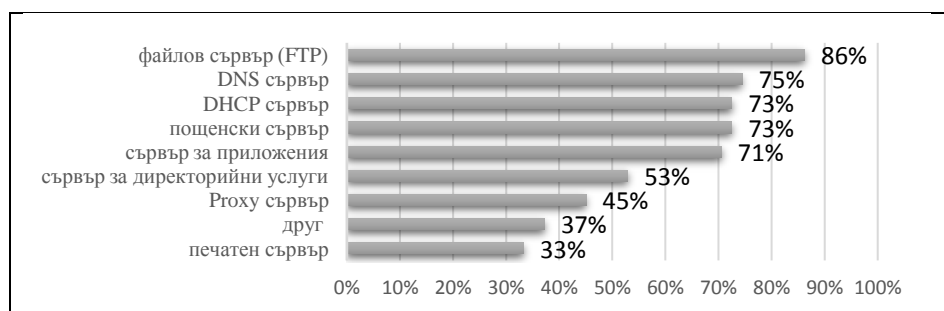
ИТ специалистите виждат проблеми и в сериозността на вероятните грешки, времето за отстраняване на щетите при сривове, цената на услугата и липса на ясна договореност за отговорностите. Същите са и впечатленията на доставчиците за притесненията, които големите предприятия изпитват относно миграция в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

За ИТ специалистите са важни в огромна степен **възможностите за следаварийно възстановяване**, които доставчиците на облачни услуги предоставят. 67% от тях се интересуват от подробностите в стратегиите на CSPs (Cloud Service Providers), а 14% считат, че това си е проблем на доставчика и той трябва да има грижите да се справи с него, планове за действие в критични ситуации не ги интересуват в подробности. Само за 3% начините за възстановяване на данните не са от значение, но същите тези организации по принцип не са склонни да аутсорсват бизнес процеси в облака и биха се спрели единствено на SaaS като услуга.

Около една трета от респондентите са ползватели на системи от

типа **ERP** – планиране ресурсите на предприятието и **CRM** – система за управление взаимоотношенията с клиенти. 15% от анкетиранияте очакват бъдещо инсталиране, а за предприятията в производствения сектор процентът на ползващите услугите на такъв софтуер е 69. Само половината от тези, които са избрали удобствата на облака, всъщност са потребители на система от посочения вид, но пък ги ползват именно в облака (включително частен за предприятието).

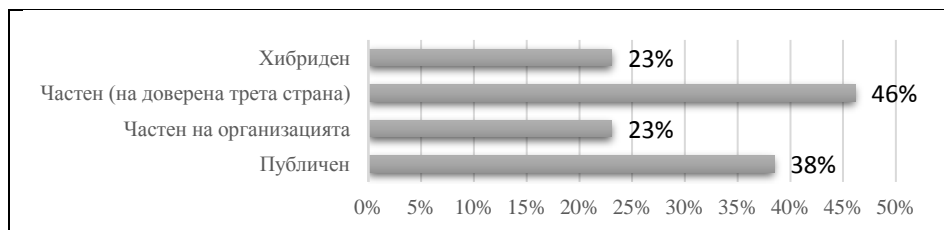
Своята **сървърна обезпеченост** според функциите на машините респондентите отчитат, както е показано на фиг. 10. В категорията „друг“ попадат сървъри за следене на консумацията на електроенергия, сървъри, свързани с управлението на производството, Firewalls (защитни стени).



Фиг. 10. Сървърна обезпеченост в големите български предприятия

Най-често **използваната операционна система** е Windows (в различни нейни разновидности) – в 100% от анкетиранияте предприятия. След нея се нареждат версиите на ОС Linux – избор на 55% от ИТ специалистите (предимно за ЦД). По наше мнение причини за тази стойност са недостатъчното познаване на предимствата на Linux, както и страхът от сложната, в повечето случаи, поддръжка. 22% специалисти изпълняват своите задължения, използвайки услуги на други операционни системи, като Apple IOS, FreeBSD, MAC OSX, Android, AIX SOLARIS, Chrome OS.

**Пикови натоварвания** се регистрират в по-малко от половината сървърни системи на големите предприятия, като седмично се регистрират такива в по-малко от една трета от тях. От използващите услугите на облака почти 80% имат пикови натоварвания, а при неползващите данните са почти обратните. Това донякъде е показател за избора – за или против използване на облачни технологии, които премахват необходимостта от презапасяване с инфраструктура „на място“ за посрещане нуждите на пиковите натоварвания.



Фигура 11. Модели на реализация на използваните облачни услуги

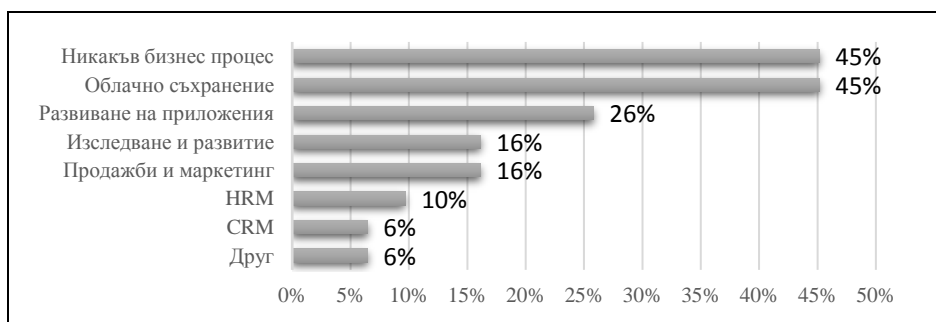
ИТ специалистите посочват частния облак, собственост на организацията, като два пъти по-рядко срещан **модел на реализация на облачни услуги**, в сравнение с частен облак, но собственост на трета, доверена страна (общостен такъв). Публичният облак е предпочетен от повече от една трета от големите организации. При отчитането на тези резултати споделяме опасението си за възможното различно тълкуване на терминологията от страна на ИТ специалистите, които са по-практически насочени в своята работа, относно същността на „хибриден облак“, както и възможното смесване на понятията „публичен“ и „частен, но собственост на трета страна, облак“<sup>4</sup> (вж. фиг. 11).

SaaS (софтуер като услуга) и Storage (облачно съхранение – DSaaS) са **най-предпочитаните услуги в облака** от страна на големите предприятия, съответно 42% и 81%<sup>5</sup>. За тези, които все още не са ползватели, като най-подходящ евентуален модел за реализация за тяхното предприятие оценяват отново съхранението, и то с голямо предимство пред останалите модели. Платформа като услуга се търси като модел предимно от големи организации с ИТ насоченост. 10% от анкетираните специалисти не предлагат потенциално подходящ модел за предприятието си.

Неизползващите **облачни услуги** предприятия в почти половината от случаите не са **склонни да ги използват** изобщо и за **в бъдеще** по различни причини (вж. фиг. 12).

<sup>4</sup> Процентите са повече от 100, тъй като някои предприятия използват повече модели за реализация на облачна услуга.

<sup>5</sup> Сумата на процентите е повече от 100, тъй като някои ИТ специалисти са посочили повече от един предпочитан модел.

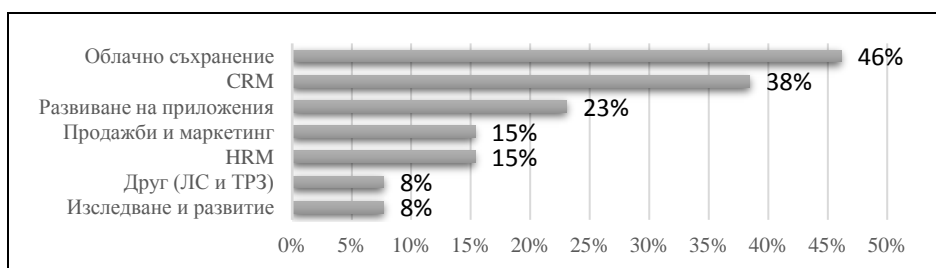


Фигура 12. Склонност за аутсорсинг на бизнес процеси в облака

Тези, които вече разчитат **на облака**, предоставен от доставчик, са му поверили своите **бизнес процеси** съгласно фиг. 13.

Едва 17% от **инфраструктурата** на респондентите под формата на хардуер, софтуер и данни е **в облака**.

В същото време, дори и при налични свободни ресурси, близо една трета от всички анкетирани организации не са **склонни да ги предоставят срещу заплащане** на външен ползвател, т.е. самите те да влязат в ролята на доставчик на услуги. Толкова са приблизително и онези, които предлагат свои ресурси под наем или са склонни да го направят. Част от ИТ специалистите (10%) споделят, че не са обмисляли подобна възможност и икономическите ползи от нея за предприятието.



Фигура 13. Бизнес процеси на респондентите в облака

Половината от ИТ специалистите в големите предприятия смятат, че **познават доставчиците на облачни услуги и техните условия** на добро ниво, което им дава възможност да правят преценка относно избора, начина на извършване и управление на миграцията на техните организации към облака. Една четвърт от специалистите продължават да обогатяват знанията си за доставчиците, а останалите са склонни да проучат въпроса, т.е. ИТ специалистите не са изключили алтернативата за миграция, но не всички имат смелостта и желанието да направят първата крачка.

**Териториалното разположение на сървърите** на доставчика за по-голяма част от ИТ специалистите е без значение (67%), но има и такива, които държат, те да са на територията на страната ни (23%) или твърдо да не са в България (15%), което е въпрос на лични впечатления и проучвания за вида и качеството на услугата, която доставчиците осигуряват.

Според анкетиранияте 87% от всички тях използват собствен център за данни (ЦД). Облачната тенденция се включва в стратегиите на едва 36% от неизползващите до момента тези услуги големи предприятия. Техният относителен дял спрямо всички респонденти е по-малък от една трета.

## **4.2. Изводи**

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 качествен, висококвалифициран ИТ персонал. Те продължават да са резервирани относно използване на облачни услуги от публичен доставчик. Склонни са единствено на преместват слабо чувствителни данни под формата на ресурси за съхранение и да използват решения на софтуер, предоставен от доставчик, при възможна замяна, без реинженеринг.

## **5. Модел за миграция на ИТ инфраструктурата на голямо предприятие / организация към публичния облак**

### **5.1. Стратегии за преход към публичния облак**

Интерес за изследването ни представляват анализирането на различните стратегии за миграция и тяхната оценка за инфраструктурата на голямо предприятие. Всяка от тях се фокусира върху различни задачи, има различни предимства и сценарий.

В научната литература се срещат различни класификации на миграцията. Binz, T. L., (2011) разделя миграцията на три вида: стандартна, компонентна (частична) и холистична миграция. Компонентната е част от стандартната, а холистичната миграция има за цел да реализира преместване на цялостното, изграденото от множество компоненти приложение чрез всеки от тях поотделно. За холистичната миграция авторите предлагат конкретна система за движение към облака, която да подпомогне преместването на сложни приложения.

Andrikopoulos, Binz, Leymann, & Strauch (2013) идентифицират четири вида миграция, които могат да включат използването на облачни приложения чрез адаптация. Първият тип замества компоненти с предло-



жения, налични в облака, и това е най-слабо инвазивният тип миграция. Вторият описва случай на преместване само на някои функционалности на приложенията към облака. Трети е класическият случай на миграция, при който целият софтуерен стек от приложения мигрира към облака. На четвърто място се разглежда пълната миграция на приложение, което изисква преместване на данни и бизнес логика в облака.

В друга класификация Gartner, (2012) предлага на фирмите пет вида организация на информационните технологии (ИТ) за преместване на остарелите вече системи в облака: ре-хостинг на IaaS, реструктуриране на PaaS, промяна на IaaS или PaaS, преизграждане на PaaS и замяна със SaaS.

По същия начин Solentive Software (2011) различава три главни начина за преместване на старите системи в облака: IaaS, PaaS и SaaS.

От друга страна, Cisco (2010) предоставя в ръководствата си за миграция на корпоративни приложения към облака три опции, включващи SaaS, PaaS и IaaS. Те считат, че преминаването към SaaS не е миграция на приложения, а по-скоро подмяна на съществуващо приложение със SaaS решение. Миграцията към PaaS е опция за преместване на бизнес приложения, които се базират на стандартен софтуерен сървър за приложения като Java EE (Enterprise Edition) или .net платформи. Миграцията към IaaS включва разполагането на приложение в сървър на доставчик на облачни услуги.

Чрез сравняване и анализиране Zhao & Zhou, (2014) също разделят миграцията на три основни стратегии: към IaaS, към PaaS и към SaaS. Първата от тях изпълнява преместване само чрез пренасяне на старите системи към облака с помощта на IaaS. Остарялата техника се прехвърля в облака чрез системно пренастройване, съгласно PaaS платформата, при втората стратегия. Що се отнася до процеса на миграция към SaaS, той може да бъде разделен на три по-конкретни подстратегии, а именно – замяна със SaaS, преразглеждане (преработка) въз основа на SaaS и реинженеринг на SaaS. При първата подстратегия старите системи се заменят изцяло от комерсиален софтуер на доставчика на облачни услуги. При втората подстратегия някои функционалности на старата система се заменят от облачна услуга. При третата миграционна подстратегия върху старите системи се прави реинженеринг (цялостно пренастройване) към облачни услуги.

В действителност предприятията извършват преместване в облака най-често прилагайки първата подстратегия, която е относително лесна за осъществяване и има добра ценова оценка. От друга страна, тя може да не позволи цялостно използване на предимствата на облачната платформа. При втората подстратегия старите системи се нуждаят от пренастройване на параметри към целевата платформа, което може да доведе до недостатъци от типа на липсващи опции, риск при прехвърлянето и недостъпност на някои функции. При SaaS – свързаната стратегия, ако старата система се замени с комерсиален софтуер, разработен като услуга, миграционното

усилие ще се намали значително и няма да се налага реинженеринг. Когато се заменя само някоя бизнес логика със съществуваща облачна услуга, се налага адаптиране на старата система. Този процес на адаптация може да е голямо предизвикателство, да изисква реверсивен инженеринг, структурен редизайн, генериране на услуги и т.н.

Таблица 1

Сравнение на миграционните стратегии

Характеристики / Стратегии	Миграция към IaaS	Миграция към PaaS	Замяна със SaaS	Изискващ промяна преход към SaaS	Реинженеринг към SaaS
<b>Натоварване при миграция</b>	Малко	Различно	Малко	Различно	Много
<b>Сложност на миграцията</b>	Лесно	Различно	Лесно	Различно	Трудно
<b>Адаптация</b>	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
<b>Ефект</b>	Спестява капиталови разходи за хардуер	Освобождаване 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

След систематизиране на казаното, можем да направим следната **класификация на стратегиите/подходите**:

- 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).

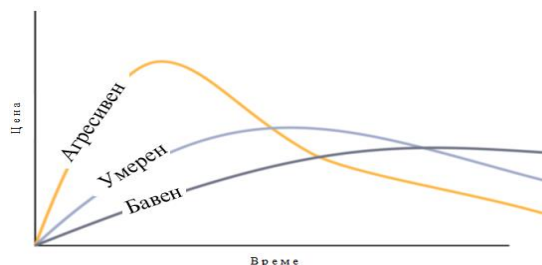
Тъй като независимо от начина на определяне и подреждане на подходите, същността и резултатите от прилагането им са принципно еднакви, се спираме на последната класификация и на нея ще базираме своя модел за преход.

В Таблица 1 се сравняват характеристиките на тези пет стратегии и подстратегии за миграция (Zhao & Zhou, 2014).

## **5.2. Модел за преход от частния облак на голямо предприятие / организация към публичния облак**

За изграждане на широко приложим модел за миграция на голямо българско предприятие към облака анализирахме локалните системи на „Спарки Елтос“ АД – гр. Ловеч. Така идентифицирахме подходящи приложения – кандидати за облака, заедно с необходимите за тяхната работа ресурси. Търсихме ги сред най-нечувствителните данни, които по принцип са предназначени да бъдат публични, така че да не представлява проблем тяхното волно или неволно разкриване. Така се справяме с главния контрааргумент за миграция в облака, който ИТ специалистите в големите български организации изтъкват – страхът от липса на контрол върху данните. Нужен ни е модел, който да осъществява плавен преход, с минимум нужда от обучение на персонала, възможно най-малко настройки в облака, без реинженеринг на приложенията.

Съгласно Таблица 2, решението за замяна със SaaS е най-лесно за осъществяване, с най-малко натоварване, без нужда от адаптация и в същото време внася удобство в поддръжката и ценова ефективност, чиято стойност предстои да бъде изчислена.



Фигура 14. Връзка между скорост на адаптиране и цена

Майкрософт (Майкрософт, 2016) дава своя финансова оценка на различните сценарии за миграция в облака: агресивен, умерен и бавен. Резултатите са представени схематично на Фигура 14.

Агресивният план включва преместване на 50 и повече процента от фирменото ИТ натоварване още през първата година, умереният – до 30%, а бавният – 10%. Агресивните планове потенциално биха спестили повече средства в бъдеще, но това трябва да се претегли срещу по-голям риск и по-високи разходи за миграция. Колкото по-добре се уточнят финансовите и времевите параметри за спестяването на разходи в бъдеще при преминаване към облака, толкова по-лесно могат да бъдат убедени хората от най-висшето ръководство, от които зависи вземането на решение за миграция в облака, да подкрепят този ход. Опирайки се на това изследване, се спираме на **умерения план** за действие. Той води до потенциално намаляване на разходите в последващите периоди, а в същото време не изисква стресова смяна на статуквото в организацията.

В избора на широко приложим модел за преход се съобразихме и с резултатите от проведеното анкетно проучване, според което големите български предприятия са склонни да мигрират в публичния облак най-вече с DSaaS – дисковото съхранение като услуга – и SaaS – ползване на софтуерни решения онлайн, директно от доставчика<sup>6</sup>.

Като вземем предвид всички тези обстоятелства, както и факта, че търсим универсалност в една толкова разнотипна като инфраструктура, вид управление, бранш, бюджет и т.н. среда, то предлаганият от нас модел има следния общ вид (вж. фиг. 15):

<sup>6</sup> (Приемаме стойността 87%, която описва колко от анкетиранияте целеви предприятия ползват собствен център за данни, за достатъчно висока, за да считаме, че това е по-често срещаният случай в организациите и затова правим преход от наличен локален център към публичния облак.)



Фигура 15. Модел за облачна миграция на голямо предприятие в облака

Този модел предлага използването на **хибриден облак** (комбинация от публичен и частен) като най-подходящ. В ЦД на място се оставят конфиденциални данни и такива, които биха изисквали реинженеринг при миграция, както и водещите до глобални промени и стрес за персонала. Ключовите бизнес приложения, управляващи производствения процес (при наличен такъв) или съдържащи данни – фирмена тайна и интелектуална собственост, също остават в частния облак. В публичния ще бъдат качени данни за съхранение, които използват услугата DSaaS, както и ще бъдат заменени някои от нискорисковите, локални решения с облачни (SaaS) такива, общо около 30% от данните и приложенията, ползвани от организацията. Според нас хибридният модел е подходящо решение, тъй като позволява селективност, за да се отговори на опасенията относно сигурността, запазва контрола, води до плавна адаптация към публичния облак при наличие на различни ползи (ценови и времеви).

Според доклад на Gartner към края на 2016 г. 20% от предприятията са пренесли своите ИТ услуги към хибриден модел на управление, а още 20% ще направят това до края на 2017 г. (Гьошев, 2017). Предложението от нас миграционен модел отговаря изцяло на световните тенденции.

Миграцията към облака предоставя възможност за оценка и модернизация на приложенията и по-специално на тяхната бизнес логика. Тази дейност може да осигури голяма възвръщаемост на инвестициите и да окаже въздействие върху увеличаване на приходите (Enterprise Cloud Strategy, 2016).

### 5.3. Избор на облачен модел и кандидати за облака

При вземане на решение за типа на бъдещия облак, който ще използват, ИТ специалистите в предприятието трябва да разгледат внимателно следните фактори: изисквания за поддръжка, сигурност и достъпност до услугите на облака и тяхната продължителност; количество на трансфера от данни между потребител и облака и/или между облаците; чувствителността на приложенията; контролът над техните приложения и данни; цялостната цена; дали може да се има доверие на външен доставчик на облачни услуги; условията, които предлагат външните доставчици на услуги и вътрешните технически възможности (Claybrook, 2016).

При избор на подходящите за първоначална миграция локални приложения факторите, които определяме като ключови, са: слаба чувствителност на информацията, която използват; минимално обучение за персонала след миграцията; минимална или никаква нужда от реинженеринг при прехвърляне в облака; изисквания към инфраструктурата, които най-трудно могат да се покрият от локалните системи.

Двата основни модела, на които се спираме за реализация на планираната миграция с най-малък „стрес“ за организацията, обект на изследването – „Спарки – Елтос“ АД – гр. Ловеч, са SaaS и DSaaS – използване на софтуерни решения в облака и дисково облачно съхранение.

Таблица 2  
Кандидати за миграция, съотнесени към съответни 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 технологично документация	DSaaS
Замяна на локалното ERP (CRM) решение с облачно такова, под формата на SaaS услуга	SaaS
Архивиране на БД на ERP (CRM) системата в облака	DSaaS

Таблица 2 илюстрира как тези модели ще бъдат отнесени към приложенията – кандидати за миграция, идентифицирани като подходящи. При определени условия тези приложения и данни могат да се използват за преместване от всяко голямо предприятие / организация.

#### 5.4. Избор на доставчик на облачни услуги

За оценка на споразумението за обслужване, с цел да се сравнят облачните услуги на доставчиците и договорните условия, които те предлагат, ползвателите на облака трябва да извършат следните дейности: разграничаване на роли и отговорности; оценка на политиките на бизнес ниво; разбиране на разликите между услуга и модел на разгръщане; дефиниране на критичните обекти за производителност; оценка на сигурността и правните изисквания; подготовка за управление при пропадане на услугата; запознаване с плана на доставчика за възстановяване след бедствия и аварии; дефиниране на ефективен управленски процес; изучаване на плана за прекратяване на ползването на услугата.

Тъй като основен фактор за избор на CSP за анкетираните от нас ИТ специалисти е възможността за бързо възстановяване след срив, без загуба на данни, и в същото време предоставяне на добри условия за облачно съхранение и SaaS решения, направихме проучване по тези критерии за наши и чуждестранни доставчици. Сред тях, в световен план, се открояват пет най-предпочитани и доказали се лидери:

- *Amazon Web Services* – отлично покрива проблемите със сигурността и защитата. В Amazon Drive има неограничена памет за съхраняване на снимки и 5 GB за видеоклипове и файлове. Годишната такса за 100 GB пространство е \$11.99, а за 1 TB – \$59.99. На пазара на Amazon има над 235 SaaS продукта за бизнес от различни категории. Има около 26 приложения за Storage & Backup, 27 ERP решения и 64 за електронна поща.

- *Microsoft Azure* – могат да бъдат дефинирани различни абонаменти за защита според изискванията за сигурност на компанията. Предимство са предлаганите SaaS услуги като продуктите на Office 365 и Dynamics on Azure – ERP система от висок клас. Потребителите имат 5 GB свободно място за съхранение. Могат да получат 50 GB за \$1.99 на месец.

- *Google Cloud Platform* – проблемите със сигурността и съвместимостта се покрива на отлично ниво. Предлагат 15 GB безплатно пространство за съхранение. Таксата от \$1.99 на месец е за 100 GB, а за 1 TB – \$9.99 месечно. Разполага с разнообразни SaaS услуги, включващи и мобилно ERP – VOGSY.

- *IBM Cloud* – покрива физическа, оперативна и мрежова сигурност, сигурност на системата, приложенията и данните.

- *Salesforce App Cloud* – обхваща широк кръг проблеми със сигурността. Предлага всички приложения, необходими на бизнеса, като CRM, ERP, обслужване на клиенти, продажби, мобилни приложения и маркетинг.

Българските лидери, открити от потребителите, са: *ICN.Bg Cloud*, *VIVA pCloud*, *Датикум*, *Солитекс*.

## 6. Изводи и приноси

Информационната инфраструктура на големите предприятия се състои от голям набор от свързани помежду си компоненти, изследвани от две гледни точки: вътрешни за самата организация, които включват хардуер, софтуер, технологии за управление на данните, мрежови и телекомуникационни технологии и услуги и конкретни компоненти, взаимодействащи си с околната среда и формиращи екосистемата на информационната инфраструктура – компютърни хардуерни платформи, операционни системи, корпоративен софтуер, управление на данните и складиране, мрежови и телекомуникационни платформи, интернет платформи и консултански услуги и системна интеграция. Те имат своите особености и специфично приложение в ИТ инфраструктурата на голямата организация, които трябва да бъдат отчетени при изграждането ѝ.

Моделът на облачните услуги снижава разходите и реализира или увеличава печалбата. Основните изгоди от неговото прилагане са в няколко основни направления: превръщане на компютърната инфраструктура в стока, продавана по модела на комуналните услуги; трансформиране на капиталовите разходи за ИТ инфраструктура в оперативни; намаляване на общите разходи в краткосрочен план; дейностите по планиране на необходимите ИТ ресурси се прехвърлят на доставчика; повишаване гъвкавостта на бизнеса; стимулиране на иновации и др.

Проблемите, свързани с управлението на ИТ инфраструктурата на големите предприятия в България са много и сложни. Съвременните технологични и организационни решения в лицето на облачните технологии предоставят възможност за решаване на съществена част от тези проблеми и осигуряват условия за ефективно управление на ИТ инфраструктурата.

Въз основа на направената подробна класификация на подходите за преход към облака, стигаме до извода, че хибридният модел за използване е подходящ за прилагане в големи български предприятия и отговаря на световните тенденции. Умерената миграция, конкретните модели SaaS и DSaaS и подбраните от нас кандидати за преместване в облака ще осигурят плавен преход и възможно най-малко стрес за организацията.

## 7. Използвани източници

- Andrikopoulos, V., Binz, T., Leymann, F., & Strauch, S. (2013). How to adapt applications for the cloud environment. *Computing*(95), 1-43.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A., Katz, R., Konwinski, A., & Lee, G. (10 February 2009). *Above the Clouds: A Berkeley View of Cloud Computing – Technical Report No. UCB/EECS-2009-28*. Electrical Engineering and Computer Sciences University of California at



- Berkeley - Reliable Adaptive Distributed Systems Laboratory. Извлечено от <http://www.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2009/EECS-2009-28.pdf>
- Binz, T. L. (2011). A framework for migration of applications into and between clouds. *Proceedings of the 2011 IEEE International Conferene on Srvce-Oriented Computing and Applications* (стр. 1 - 4). CA: IEEE, Irvine.
- Binz, T., Leymann, F., Shumm, D., & Motion, C. (2011). A framework for migration of applications into and between clouds. *Proceedings of the 2011 IEEE International Conferene on Srvce-Oriented Computing and Applications* (стр. 1 - 4). CA: IEEE, Irvine.
- Casto-Leon, E, Harman, R. (2016). *Cloud as a Service: Understanding the Service Innovation Ecosystem*. Apress.
- Chou, D. (2010). Understanding Cloud Computing and Cloud-Based Security. *SOA Magazine Issue XXXVII*.
- db-engines. (1 11 2017 г.). *db-engines.com*. Извлечено от [db-engines.com](https://db-engines.com/en/ranking):  
<https://db-engines.com/en/ranking>
- Encyclopedia of Cloud Computing*. (2016).
- Enterprise Cloud Strategy*. (2016). Microsoft Press Ebook.
- Forrester. (16 10 2017 г.). Извлечено от <https://www.forrester.com>:  
<https://www.forrester.com/report/Predictions+2017+CustomerObsessed+Enterprises+Launch+Clouds+Second+Decade/-/E-RES136262>
- Foster, I., Zhao, Y., Raicu, I., & Lu, S. (2008). Cloud computing and grid computing 360-degree compared. *Grid Computing Environments Workshop GCE'08* (стр. 1-1)). IEEE.
- Gallaugher, J. (2015). *Information Systems: A Manager's Guide to Harnessing Technology*. FlatWorld.
- ICT Media. (2017). *Годишна класация на най-успешните ИКТ компании в България* (Том 20). (К. Кандъкова, Ред.) Алианс Принт АД.
- Is your head in the cloud?* . (2012). Извлечено от Treasury today:  
<http://treasurytoday.com/2012/02/is-your-head-in-the-cloud>.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2006). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Prentice Hall.
- Laudon, K., & Laudon, J. (2009). *Management Information Systems*. Pearson Prentice Hall.
- Liu, F., Tong, J., Mao, J., Bohn, R., Messina, J., Badger, L. & Leaf. (2011). *Natl. Inst. Stand. Technol. Spec. Publ. (NIST SP 500-292)*.
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The public cloud is the least expensive of NIST*. National Institute of Standards and Technology Definition of Cloud Computing; Special Publication 800-145: The NIST Definition of Cloud Computing.
- Mell, P., Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. . NIST . Migrating to the Cloud 3 Main Approaches. (2011). *Solentive White paper*.

- Missbach, M, Stelzel, J, Gardiner, C., Anderson, G., Tempes, M. (2013). *SAP on the Cloud*. Springer.
- Planning the Migration of Enterprise Applications to the Cloud. (2010). *Cisco White paper*.
- PwC. (н.д.). Изтеглено на 16 10 2017 г. от <https://www.pwc.com:https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/publications/global-100-software-leaders/explore-the-data.html>
- Stanoevska-Slabeva, K. Wozniak Th. &, Ristol S. (2010). *Grid and Cloud Computing: A Business Perspective on Technology and Applications*. Springer-Verlag.
- Technology Services at Illinois. (н.д.). Изтеглено на 13 10 2017 г. от Technology Services: <https://techservices.illinois.edu/>
- Vaquero, L. , Rodero-Merino, L., Saceres, J. & Lindne, M. (2009). A Break in the Clouds: Towards a Cloud Definition. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review, Vol 39, 50-55*.
- Ways to Migrate Applications to the Cloud*. (20 May 2012 г.). Извлечено от <http://www.ciopdate.com>
- Zhao, J., & Zhou, J. (April 2014 г.). Strategies and Methods for Cloud Migrations. *International Journal of Automation and Computing*(11(2)), 143-152.
- Боянов, К., Тодоров, Д. & Турлаков, Х. (2010). Особенности на използването на виртуализирани разпределени компютърни ресурси. *Годишник на секция "Информатика". Съюз на учените в България. Том 3, с. 3-11, 3-11*.
- Гьошев, В. (13 10 2017 г.). Решенията в облака трансформират бизнеса и в България. *СЮ, 9*. Извлечено от СЮ: [http://cio.bg/9010\\_resheniyata\\_v\\_oblaka\\_transformirat\\_biznesa\\_i\\_v\\_bulgariya](http://cio.bg/9010_resheniyata_v_oblaka_transformirat_biznesa_i_v_bulgariya)
- Емилова, П. (2016). Икономически аспекти на използването на облачните услуги. *Юбилейна научна конференция „Предизвикателства пред информационните технологии в контекста на „Хоризонт 2020“* (стр. 126-132). Свищов: АИ "Ценов".
- Емилова, П., Попов, В., & Тачев, Т. (2016). Клауд базирано електронно обучение за нуждите на българските бизнес организации. *Алманах научни изследвания*.