

# СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НА ПОДХОДИТЕ ЗА ОБЛАЧНА МИГРАЦИЯ И ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ИКОНОМИЧЕСКАТА ЕФЕКТИВНОСТ ОТ НЕЙНОТО ПРИЛАГАНЕ В ГОЛЕМИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В БЪЛГАРИЯ

докт. Теодора Иванова Спасова, [doricosan@dir.bg](mailto:doricosan@dir.bg)

Катедра „Бизнес информатика“

СА „Д. А. Ценов“ - Свищов

**Резюме:** Големите предприятия имат специфика, която затруднява тяхната облачна миграция. Систематизирането на различните подходи за преход от локална система към облака може да улесни избора на стратегия от страна на мениджмънта в случай, че организацията се реши на миграционна стъпка.

Преместването в облака като цяло е икономически изгодно за организациите, но за да бъде обосновано такова решение е необходимо да се направят предварителни изчисления на някои финансови показатели. Нужно е да се разгледат всички възможности за възникване на скрити разходи, да се претеглят материалните и нематериални ползи от миграцията.

Целта на статията е класификацията и сравняването на подходите за облачна миграция, изчисляване на показатели за оценка на икономическата ефективност и очертаване на предизвикателствата при въвеждане на облачни услуги, с което да бъдат подпомогнати мениджърите в решенията за облачна миграция.

**Ключови думи:** облачни услуги, големи предприятия, миграция, подход, икономическа ефективност

**JEL: L86**

## SYSTEMATIZATION OF THE CLOUD MIGRATION APPROACHES AND CALCULATION OF THE ECONOMIC EFFICIENCY FROM ITS IMPLEMENTATION IN BULGARIAN CORPORATIONS

Teodora Ivanova Spasova, PhD Student [doricosan@dir.bg](mailto:doricosan@dir.bg)

Department of Business Informatics

D. A. Tsenov Academy of Economics - Svishtov

**Abstract:** Large corporations have specific features which make their cloud migration difficult. Systematization of different approaches to transition from on-premise system to the cloud can facilitate the selection of a strategy by the management if the organization decides to make a migration step.

Migration to the cloud is generally profitable for organizations, but in order to justify the decision it is necessary to make preliminary calculations of some financial indicators. It is necessary to consider all possibilities for hidden costs, to evaluate the material and non-material benefits of migration.

The aim of the article is to classify and compare cloud migration approaches, to calculate performance indicators and to outline cloud service challenges to help managers in cloud migration decisions.

**Key words:** cloud computing, corporations, migration, approach, economic efficiency

**JEL: L86**

## СИСТЕМАТИЗАЦИЯ НА ПОДХОДИТЕ ЗА ОБЛАЧНА МИГРАЦИЯ И ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ИКОНОМИЧЕСКАТА ЕФЕКТИВНОСТ ОТ НЕЙНОТО ПРИЛАГАНЕ В ГОЛЕМИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В БЪЛГАРИЯ

докт. Теодора Иванова Спасова, [doricosan@dir.bg](mailto:doricosan@dir.bg)  
Катедра „Бизнес информатика“  
СА „Д. А. Ценов“ - Свищов

### Въведение

Миграцията на информационната инфраструктура към облака е предизвикателство за всяка организация. Големите предприятия имат специфика, която затруднява прехода. Тя е свързана с персонализация на параметри, системи и данни, по-големи обеми данни за обработка и съхранение, наследени хардуерни и софтуерни технологии, които продължават да се ползват поради липса на средства за подмяна и лицензи, нужда от повече персонал за поддръжка и др. Това налага систематизиране на многообразието от подходи за преход към облака, което да улесни избора на стратегия от страна на мениджмънта в случай, че предприятието се реши на миграция.

Целта на настоящата статия е класификация и сравнение на подходите за облачна миграция, внасяне на повече яснота в техните вариации и подпомагане определянето на най-подходящо решение според типа на организацията. Това се постига чрез изпълнение на следните задачи: оценяване на материалните и нематериални ползи при облачна миграция; разкриване на потенциалните източници на скрити разходи; представяне на начина за изчисляване на някои финансови показатели съобразно спецификата на инвестиция, свързана с преместване на инфраструктурата на голямо предприятие в облака.

### 1. Класификация и сравняване на подходите за облачна миграция

Облачните технологии представят постоянно нарастващ набор от виртуализирани ресурси (хардуер, платформи за разработка на софтуер и услуги), които позволяват динамично разпределение и повторно конфигуриране така, че да обслужват променливото натоварване и по този начин да се осигури оптимално използване на тези ресурси.

Миграцията на компоненти на информационната инфраструктура към облака е един от начините да се решат проблемите с наследената локална система, която все още е в употреба, макар че не отговаря на текущите изисквания за хардуер и софтуер. Причините за продължаващото ѝ използване са различни – най-често защото организацията е инвестирала много време и средства в нея или защото съдържа ценни данни. Чрез преместване в облака предприятията могат да се възползват от неговите предимства и в същото време, да защитят инвестициите си в остарялата локална система.

Според типа на виртуализираните ресурси, съществуват следните модели на облачни услуги съгласно дефиницията на Националния институт по стандартизация и технологии на САЩ – National Institute of Standards and Technology (NIST): инфраструктура като услуга – Infrastructure-as-a-Service (IaaS), платформа като услуга – Platform-as-a-Service (PaaS) и софтуер като услуга – Software-as-a-Service (SaaS) (Mell & Grance, 2011).

Един от подходите за преход към облака се свързва пряко с вида на използваната в него услуга. В тази връзка се разглеждат следните видове миграция: „Преход към SaaS“, „Преход към PaaS“ и „Преход към IaaS“. В частност, софтуерната миграция се счита за процес на преминаване от една операционна среда към друга, в повечето случаи считана за по-добра.

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

Четири вида миграция, които могат да включат използването на облачни приложения чрез адаптация се идентифицират от Andrikopoulos и др. (Andrikopoulos, Binz, Leymann, & Strauch, 2013). При първия тип отделни компоненти се заместват с налични в облака предложения (виртуални ресурси) и това е най-слабо инвазивният тип миграция. Вторият случай описва преместване само на някои функционалности на приложенията към облака. Трети е класическият вариант на миграция, при който целият софтуерен стек от приложения мигрира към облака. На четвърто място се разглежда пълна миграция на приложение, изискващо преместване на данни и бизнес логика в облака.

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

По същия начин се различават три основни начина за преместване на наследените системи в облака: IaaS, PaaS и SaaS (Solentive Software, 2011).

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

Чрез сравняване и анализиране, Zhao и Zhou (2014) също разделят миграцията на три основни подхода: преместване към IaaS, към PaaS и към SaaS. Първата изпълнява само пренасяне на старите системи към облака с помощта на IaaS. При втората стратегия миграцията на остарялата локална техника към облака се реализира чрез системно настройване, съгласно изискванията на PaaS платформата. Що се отнася до миграцията към SaaS, тя може да бъде разделена на три по-конкретни подстратегии – замяна със SaaS, преработка въз основа на SaaS и реинженеринг на SaaS. При първата подстратегия старите системи се заменят изцяло от комерсиален софтуер на облачния доставчик. При втората подстратегия, някои функционалности на локалната 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 преход към облака най-често прилагайки първата подстратегия, тъй като е относително лесна за осъществяване и с добра ценова оценка. От друга страна, възможно е тя да не осигури цялостно използване на предимствата на облачната платформа. При втората подстратегия, наследените системи се нуждаят от пренастройване на параметри към целевата платформа, а това може да доведе до проява на недостатъци от типа на липсващи опции, недостъпност на някои функции, съществува риск при прехвърлянето. При SaaS-свързаната стратегия, ако локалната система се замени с комерсиален софтуер, разработен като услуга, ще се намали значително миграционното усилие и няма да се налага реинженеринг. Когато някоя бизнес логика се заменя със съществуваща облачна услуга, се изисква адаптиране на старата система. Този процес на настройване може да е голямо предизвикателство, да изисква структурен редизайн, реверсивен инженеринг, генериране на услуги и др. В Таблица 1 се сравняват характеристиките на представените пет стратегии и подстратегии за миграция (Zhao & Zhou, 2014) по няколко основни пункта: натоварване, сложност, адаптация, ефект.

Таблица 1

## Сравнение на миграционните 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 |

Източник: Zhao &amp; Zhou, 2014

След систематизиране на изложеното до тук, може да се направи следната **класификация на стратегиите/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.

## 2. Изчисляване на икономическата ефективност от прилагане на облачна миграция

Претеглянето на общите разходи за услуга, свързана с информационните технологии, срещу потенциалната им възвръщаемост е една от най-сложните задачи. Когато трябва да се вземе решение дали да бъдат вложени средства за внедряване на облачни услуги е от изключителна важност да се оцени и анализира финансовата страна на въпроса. Организацията на професионалистите в сферата на ИТ сигурността и ИТ одита – ISACA (Information Systems Audit and Control Association) публикува ръководство, озаглавено “Изчисляване на ROI<sup>1</sup> за облачни услуги: от гледна точка на клиента” (ISACA, 2012).

Формулата, която ISACA предлага за изчисляване на възвръщаемостта на инвестициите, е следната:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Приходи от инвестицията} - \text{Размер на инвестицията}}{\text{Размер на инвестицията}}$$

ROI е един от няколко финансови показателя, които се използват за оценка на резултат от бизнес инвестиции. Формулата взема под внимание както разходите, така и очакваните печалби от паричното вложение и дава оценка за това колко благоприятно ще бъде то. Посоченият начин изчислява проста ROI, а резултатът се изразява като процент или съотношение. Положителният резултат означава, че възвръщаемостта е по-висока от разхода, така че инвестицията може да се счита за полезна. Ползотворността на вложението зависи от инвестиционните цели на предприятието и корпоративните му стандарти.

Според екип от (Symantec, 2013), проучващ въпроса за икономиката на облачните изчисления и по-точно – проблема с възвръщаемостта на инвестициите, за да се използва тази формула, трябва да са известни бъдещите приходи от инвестицията в облачна услуга, а това невинаги е лесно да се изрази в пари. Смислената оценка на ползите от миграцията обхваща краткосрочни,

<sup>1</sup> ROI – Return On Investment – възвръщаемост на инвестициите

средносрочни и дългосрочни резултати от внедряването, както и разходи за евентуално прекратяване на услугата. Материалните и нематериалните ползи също трябва да бъдат правилно изразени в уравнението.

Както отбелязват специалистите от ISACA (2012), принципно се счита, че при облачните изчисления има бърза възвръщаемост на инвестициите, но това е в сила само за непосредствените разходи за договаряне и мигриране към услугата и не отчита дългосрочните разходи за работа в облака и т. нар. „скрити разходи“. Облачните технологии имат разнообразни модели за доставка и внедряване на услуги, които се предлагат от различни доставчици, всеки със свои решения и цени – факт, допълнително усложняващ изчисленията.

Всяка важна за поддръжката и управлението на бизнеса услуга изисква инвестиции, ако не под формата на първоначални разходи, то със сигурност по отношение на време, ресурси, организационна готовност и пропуснати възможности. Точно както всяка голяма инвестиция, въвеждането на облачни услуги изисква обмисляне и анализ на възвръщаемостта на вложението, постоянно, през „целия живот“ на инвестицията.

В количествено отношение, възвръщаемостта е различна за отделните организации, но ISACA предлага обща рамка, която да служи за ориентир на мениджмънта при отчитането на приходите и всички видове разходи, потенциално свързани с облачните технологии. Рамката позволява вниманието да се съсредоточи 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 рискове** не могат да бъдат включени в изчислението, освен ако предприятието не е в състояние да определи стойност на база исторически или статистически данни, но те **трябва да се вземат под внимание**.

Изчисляването само на ROI като финансов показател не е достатъчно за да се реши доколко е рискована инвестицията, тъй като отчита единствено разходите, свързани с придобиване за предварително определен период от време. В идеалния случай, предприятието ще използва множество финансови показатели като размер на инвестицията, нетна настояща стойност, вътрешна норма на възвръщаемост, период на изплащане и т.н.

Нетната настояща стойност, например, сравнява очакваните приходи и разходи за предварително определен период от време, използвайки процент, помагаш да се изчисли настоящата стойност на бъдещите парични потоци. **Този финансов показател има силна практическа роля при избор на най-добрата от няколко инвестиционни стратегии.**

Вътрешната норма на възвръщаемост се използва за намиране на дисконтовия процент, който би направил равна на нула нетната настояща стойност на инвестицията. Стойността на размера на инвестицията е полезна за определяне на разликата между покупната цена и дългосрочната цена на инвестицията. Тези показатели са по-значими и с по-сложни изчисления и изискват допълнителни данни и променливи за пресмятанията. Опростеността на ROI го прави популярен показател, който се използва в маркетинговите материали и анализи на проектите.

**Предприятия, планиращи крупно преместване в облака, е важно да разглеждат стойностите на нетна настояща стойност и ROI комплексно, за по-точна преценка на полезността на инвестицията, в зависимост от корпоративните стандарти на организацията.**

Приходите от инвестицията могат да са финансови средства, спестени поради липсата на необходимост да се изгражда инфраструктура и да се наемат хора за поддръжката ѝ, или да включва нови постъпления от провокирано от облака разширение на пазара. Но предимствата на миграцията, свързани с по-високите нива на стандартизация и гъвкавост, възможностите за прехвърляне на информационни ресурси към дейности с по-висока добавена стойност, удовлетвореност на персонала, трансформация на капиталовите разходи в оперативни и т.н., трудно могат да бъдат математически моделирани.

Ползите се групират в две категории: материални – количествено измерими, и нематериални – стратегически и др. ползи.

**Материалните ползи** играят основна роля в изчисляването на икономическия резултат от инвестицията, тъй като имат конкретна количествена стойност за периода на пресмятането. Винаги трябва да се има предвид фактът, че това е само предполагаема, прогнозна стойност. Материалните ползи за предприятието могат да бъдат категоризирани в няколко основни направления:

**Намаляване на разходите** – компютърните разходи се трансформират от капиталови в оперативни, тъй като облачният доставчик осигурява основната инфраструктура като част от пакета услуги. Оттук логично следва намаляване на разходите в следните области: работно време за управление на ИТ система спрямо брой служители; използване на приложен софтуер (само за SaaS); покупка и поддръжка на лицензи; техническа поддръжка (надстройки, актуализации, кръпки и т.н.) и поддръжка на потребителите; хостинг (физическа сграда, мощност, охлаждане и др.).

**Повишена производителност** – мобилността на потребителите и повсеместният достъп повишават производителността, тъй като съвместните приложения намаляват преработката.

**Оптимизирано използване на ресурсите** – предприятията използват само необходимите компютърни ресурси и така намалява времето на неефективна работа на системата.

**Подобрена сигурност / съответствие** – с доставчиците на облачни услуги може да се предложи стабилен контрол на сигурността като диференциация на пазара.

**Достъп до умения и способности** – клиентите се възползват от добри професионални човешки умения и способности, като избягват разходи за наемане, възнаграждения, обучение на персонал и др.

**Мащабируемост** – наличието на изчислителни ресурси при поискване премахва разходите за предварително планиране на капацитета.

**Бързина** – допринася за намаляване разходите и повишаване на производителността, например при разгръщане на приложения (SaaS) или разработване и тестване (PaaS).

**Удовлетвореност на клиентите** – ефективното използване на облачните приложения може да увеличи сътрудничеството между предприятието и клиентите му или да намали времето за отговор на клиентските запитвания.

**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.

**Ефективност** – непрекъснатият и последователен мониторинг на операциите от доставчика на облачни услуги води до по-добра работа и време за изпълнение на операциите.

**Нематериалните** ползи са трудни за определяне и количествено оценяване и ако предприятието не разполага с историческа или конкретна статистическа информация за тяхната същност, е почти невъзможно да им се даде дори приблизителна числова стойност. На практика това са фактори, които трябва да бъдат внимателно анализирани и претеглени като ключови за ползата от инвестиционното решение. Те могат да се групират основно като:

**Избягване на пропуснати бизнес възможности** - приложението в облака (SaaS) може да бъде критичен елемент при оформяне на нов бизнес или разширяване на пазара на предприятието. Нужно е съсредоточаване върху основните бизнес информационни ресурси, които могат да бъдат разпределени за поддръжка на базовите бизнес функции.

**Удовлетвореност / иновации на служителите** - мобилността и побързото представяне могат да подобрят удовлетвореността на служителите и да насърчат иновациите.

**Сътрудничество** - сътрудничеството в реално време може да повиши качеството и иновациите.

**Прехвърляне на риска** - някои рискове могат да бъдат прехвърлени към доставчика на облачна услуга. Такива са например: нарушения на сигурността, загуба на данни, възстановяване след бедствие. В зависимост от конкретната ситуация, това представлява материална или нематериална полза.

Всяка инвестиция се свързва както с ползи, така и с множество разнообразни разходи. За оценка на нейната ефективност трябва да се имат предвид всички видове вложения, които ще се направят за нейното реализиране. Съществуват **три типа разходи** за облачна услуга: първоначални, оперативни – повтарящи се във времето и еднократни – разходи за промяна или прекратяване. На практика се оказва, че миграционните решения включват много елементи извън очевидните хардуерни и софтуерни разходи.

**Първоначалните разходи** се свързват с:

**Техническа готовност** - може да е необходима известна инвестиция в честотната лента, за да се отговори на новото търсене на мрежов / интернет достъп, или да се налага да бъдат обновени други компоненти на инфраструктурата, за да се интегрират с облачните услуги.

**Изпълнение** – възможно е да са необходими професионални услуги за управление на прехода към облака.

**Интеграция** – ако са нужни професионални услуги за интегриране на вътрешни и облачни услуги.

**Конфигуриране / персонализиране** - важи за конфигурацията на базата на клиентски приложения за SaaS.

**Обучение** – в някои случаи се изисква обучение на персонал за управление на доставчиците на облачни услуги. Потребителите също може да се нуждаят от обучение по новите приложения.

**Промени в организацията** – този разход е валиден, ако процесите изискват реинженеринг, за да се удовлетворят специфичните нужди на облака - например управление на промените, мониторинг на използването на ресурсите, осигуряване на достъп на потребители, вътрешен одит.

**Оперативните разходи** се повтарят периодично през целия „живот“ на инвестицията и основно могат да се категоризират така:

**Такси за абонамент** - те ще включват договорени периодични такси - месечни, тримесечни или годишни, за използването на облачните услуги.



**Управление на промените** - включват разходите, свързани с процеса на управление на промените в системата.

**Управление на доставчиците** - това са разходи, свързани с мониторинга и изпълнението на споразуменията, за контрол и управление изпълнението на договори, споразуменията за ниво на обслужване или всяка друга дейност, насочена към управление на предоставянето и оценката на услугите.

**Координация на облаците** – разход за предприятията, ползващи повече от една облачна услуга. За да се осигури интеграция и последователност е необходима група за координация в облака.

**Поддръжка и администриране на крайни потребители** - някои от тези разходи ще бъдат част от абонаментната такса, докато други ще останат в предприятието.

**Намаляване на риска** - трябва да бъдат приложени противодействащи мерки, за да се контролира всеки риск, предложен от облачните технологии.

**Съкращаване / преоценка** - освен ако в договора не е посочено друго, някои доставчици могат да наложат такси за намаляване или преоценка на изчислителните ресурси.

**Еднократните разходи** се свързват основно с връщането на мигриралата в облака под формата на хардуер и софтуер информационна инфраструктура в локален център или прехвърлянето ѝ при друг доставчик. Ако се наложи предприятието да се върне към вътрешен модел, защото нови правила или икономически проблеми правят облака непрактичен (или по друга причина), могат да възникнат разходи като: извличане на данни от облака и потвърждаване на тяхната точност и пълнота; разходи за раздробяване на данни от облачно хранилище и хардуер за обработка; конфигуриране и осигуряване на вътрешни системи за замяна на облачните услуги; санкции за предсрочно прекратяване; пренасочване или набиране на ИТ ресурси за подпомагане връщането на услуги; пренасочване на физически ресурси за връщане.

### 3. Предизвикателства при въвеждане на облачни услуги

При оценка на облачните услуги трябва да се имат предвид и определени **предизвикателства**, които нямат финансова измеримост. По-важните от тях са:

**Несъвместимост** – услугите на облака може да са несъвместими със съществуващата информационна инфраструктура или със специфични системи, с които трябва да бъдат интегрирани.

**Време на достъпност на услугата** - възможно е доставчиците на облачни услуги да не са в състояние да гарантират договорената им работа. Времето за работа се влияе и от други фактори, включително доставчиците на интернет услуги на клиента.

**Ефективност** – ако капацитетът не е планиран правилно, много-степенните модели могат да намалят производителността с течение на времето. Евентуалното намаляване на скоростта на интернет връзката също оказва отрицателно въздействие върху ефективността.

**Сигурност** – облачните технологии представляват традиционен и нов риск, който трябва да бъде отчетен и съответно смекчен или от доставчика, или от клиента.

**Съблюдаване** - всеобщата и абстрактна природа на облака може да доведе без никакво предупреждение до преход на предприятието от спазване към несъответствие.

**Измерено плащане** – предприятието трябва да въведе мерки за контрол, за да избегне прекомерните разходи, които се получават, когато системите останат свързани след приключване на работата.

**Заклучване на хардуер или доставчик** – клиентите могат да бъдат заключени в конкретна технология или определен доставчик на облачни услуги, което да попречи на преносимостта. Европейската агенция за мрежова и информационна сигурност (ENISA) и Европейската комисия (ЕК) признават проблема за блокирането на доставчиците като една от най-големите пречки за приемането на корпоративни облаци (Loutas, Kamateri, Bosi, & Tarabanis, 2011).

**Обслужване на облаци** – бизнес звената може да са в състояние да осигурят облачни услуги, без да включват компютърните специалисти. За да се предотврати тази ситуация, предприятието трябва да адаптира рамката си за управление, за да контролира възлагането на обществени поръчки в облачните услуги.

**Ограничено персонализиране** - приложенията за облака може да не се персонализират всеки път, когато се променят бизнес процесите, поради разходите, свързани с всяка модификация или ограниченията на приложението.

Всичко казано до тук може да служи като основа за стартирането на облачен ROI анализ. Неприложимите стойности се премахват от съответното предприятие – клиент на облачни услуги.

При изчисляване на възвръщаемостта на инвестициите трябва да се имат предвид няколко **основни** препоръки, на които специалистите от ISACA (2012) обръщат особено внимание: **не е нужно оценката на ROI да е сложна**, тъй като това е само прогноза, която дава информация за очаквания резултат от инвестицията в облачни услуги. Прекалено сложните изчисления могат да затруднят разбирането защо е взето решението и оценката на неговите последици; **облакът не е подходящ за всяка нужда на предприятието и за всяко предприятие**. Типът избрана облачна услуга е от решаващо значение, както и начинът, по който тя ще се управлява. Стратегическото мислене за ползите, разходите и риска е от първостепенно значение и трябва да бъде направено преди подписването на договор; **може да има много скрити разходи**, които не са очевидни от таксата на доставчика. Изборът на правилна облачна услуга вероятно ще доведе до спестяване на разходи, но избирането на грешна такава излиза скъпо; **по-лесно и евтино е да се промени решението, докато предприятието е още в процес на планиране на миграция**. Промяната е далеч по-трудна и скъпа, когато услугата работи, взаимодейства с други системи и процеси и използва живи данни за клиентите.

Практиката показва, че **преминаването към облака НЕ е самостоятелно решение, което може да бъде направено изолирано от всичко останало в предприятието**. Миграцията влияе на всички елементи на информационната инфраструктура, включително хората, затова трябва да се отчете целият комплекс от фактори при анализа на ROI. Допълнителен компонент на сложност произтича от факта, че всяко предприятие има конкретна, уникална, текуща информационна инфраструктура, различен набор от нужди и специфични корпоративни стандарти.

\*\*\*

Когато предприятието обмисля миграция към облака е най-важно да определи своя базов, прост и рентабилен модел за преход. Това ще спомогне да се улесни разбирането на концепцията, характеристиките, ползите и рисковете на

облака. Поради голямото разнообразие от предлагани услуги, липсата на прозрачност по отношение на контрола и трудностите при сравнението между доставчиците, тази дейност е предизвикателство за организацията. Оценката на избрания облачен модел трябва да е добре обмислена и придружена от подробен доклад за рисковете и ползите на облака, за да не бъдат подценени определени приходи или разходи. Някои предприятия пренасочват значителна част от икономииите от оперативни разходи към управление на риска и към управление на облака. Това е така, защото облакът въвежда нови видове риск и методите за управлението му могат да бъдат доста различни от подходите, използвани за традиционните информационни технологии. Пренасочването също трябва да се вземе под внимание при извършване на изчисленията за икономическата ефективност от въвеждането на облачните услуги в предприятието.

#### **Цитирана литература**

---

1. Andrikopoulos, V., Binz, T., Leymann, F., & Strauch, S. (2013). How to adapt applications for the cloud environment. *Computing*(95), 1-43.
2. Binz, T. L. (2011). A framework for migration of applications into and between clouds. *Proceedings of the 2011 IEEE International Conference on Service-Oriented Computing and Applications* (стр. 1 - 4). CA: IEEE, Irvine.
3. Cisco. (2010). *Planning the Migration of Enterprise Applications to the Cloud*.
4. *Encyclopedia of Cloud Computing*. (2016). IEEE Press.
5. *Enterprise Cloud Strategy*. (2016). Microsoft Press Ebook.
6. Gartner. (May 2012 г.). *5 Ways to Migrate Applications to the Cloud*. Извлечено от cioupdate.com: <http://www.cioupdate.com>
7. ISACA. (2012). *Calculating Cloud ROI: From the Customer Perspective*.
8. Loutas, N., Kamateri, E., Bosi, F., & Tarabanis, K. (2011). Cloud Computing Interoperability: The State of Play. *CloudCom.*, 752–757.
9. Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud*. Извлечено от <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/legacy/sp/nistspecialpublication800-145.pdf>
10. Solentive Software. (2011). *Migrating to the Cloud 3 Main Approaches*.
11. Symantec. (2013). *Avoiding The Hidden Costs Of Cloud*. Извлечено от [http://cio.bg/7457\\_ikonomika\\_na\\_oblachnite\\_uslugi](http://cio.bg/7457_ikonomika_na_oblachnite_uslugi)
12. Zhao, J., & Zhou, J. (April 2014 г.). Strategies and Methods for Cloud Migrations. *International Journal of Automation and Computing*(11(2)), 143-152.