



Стопански
факултет

Социално- икономически анализи

Книга 1/2016 (9)

Наталия Маринова, Бойчо Бойчев

МЕТОДОЛОГИЯ ЗА ИЗБОР НА ДОСТАВЧИК НА IaaS ОБЛАЧНА УСЛУГА¹

A METHODOLOGY OF IaaS CLOUD SERVICE VENDOR SELECTION

Abstract: The article is focused on the selection criteria applied to the IaaS providers used by the organizations when migrating toward a cloud infrastructure.

Keywords: IaaS, cloud vendor's evaluation criteria

Въведение

След вземане на решението за преминаване към облачна инфраструктура следващата най-важна стъпка за българските бизнес организации е избора на доставчик на такава. Това налага щателно проучване и съпоставяне на Infrastructure as a service (IaaS) доставчиците, за да може да се вземе адекватно решение. **Целта** на настоящата статия е изложи основните моменти в една примерна методология за оценяване доставчиците на IaaS облачни услуги, приложима за българските бизнес организации. За постигането на целта са проучени съществуващи модели с ключови за избора на облачна инфраструктура критерии и е предложена собствена методология за реализация на цялостния процес по внедряване на IaaS облачен модел.

I. Критерии за оценяване доставчиците на IaaS облачни услуги

Правилното оценяване на доставчиците на облачна инфраструктура е ключов елемент в процеса по мигриране към използване на облачни услуги. Въпреки че са загрижени за сигурността на своите данни в облака, все още малко организации правят щателно проучване на избрания доставчик по определени критерии или методология. Според **Charles Weaver** (съосновател и президент на фирмата MSPAlliance, сертифицираща и стандартизираща доставчиците на управляеми услуги) този важен избор трябва да бъде обусловен от три основни **фактора**:

- **Доверие към доставчика** като основа за създаване на трайни взаимоотношения, базирани на взаимно уважение и ползотворна съвместна работа;
- **Техническа експертиза и разбиране** – доставчикът трябва добре да познава както своята технология, така и спецификата на дейността на своя клиент.
- **Одобрение от трета страна** – доставчикът на облачна услуга трябва да докаже, че неговото решение е сертифицирано от специализирана организация и може надеждно да управлява критичните данни на клиента и неговите контрагенти.

¹ Участието на авторите в написването на статията е както следва: доц. д-р Наталия Маринова – въведение и точка първа, а точка втора “Методология за избор на доставчик на IaaS облачни услуги, приложима в практиката на българските бизнес организации” и заключението – от докторант Бойчо Бойчев.

На база гореизложените съображения, MSPAlliance предлага прилагането на единен стандарт за доставчиците на облачни и управлявани услуги, кандидатстващи за сертифициране [5]. **Критериите** на стандарта могат да се ползват от бизнес организациите в процеса по оценяване и избиране на доставчик на облачна услуга по принцип, поради което са приложими и при внедряването на IaaS:

1. Наличие на формална управленска структура у доставчика, отговаряща за следенето на ключовите бизнес показатели, изработването на политика за оценка на риска, анализирането на конкуренцията и правилното разпределяне на задълженията на служителите ѝ.

2. Наличие на документирани политики и процедури. Доставчикът трябва да покаже, че неговите политики и процедури се преглеждат и актуализират ежегодно, че са разбираеми и спазвани от служителите му, и че новият персонал е преминал квалифицирано обучение.

3. Наличие на система за управление при промяна в услугата. Според MSPAlliance този вид система трябва да включва контролни показатели за капацитетно планиране и модификации в хардуерните конфигурации на доставчика и клиента. Сертифицирането изисква политиките за управление при промяна в услугата за клиента да бъдат персонализирани съгласно нивото на доставяната услуга на всеки отделен клиент.

4. Наличие на система за управление на събитията, осигуряваща наблюдението, идентифицирането и решаването на проблемите и инцидентите, описани в договорното споразумение между двете страни. Доставчикът трябва да може да демонстрира, че системата разполага с помощен модул и платформа за таксуване, интегрирана е със системата за мониторинг и периодично извършва вътрешен одит на отчетите за инциденти.

5. Осигуряване на информационна безопасност. Достъпът на потребителите (в т.ч. отново назначените и напуснали такива) до системите и данните на доставчика и клиента трябва да бъде строго регламентиран в системата от правила и процедури за информационна безопасност на доставчика, включваща възможности за автентификация, технологии за управление на вътрешния и отдалечен достъп, сертификат за оценка на сигурността от специализирана организация и др.

6. Наличие на система за управление на промените. За да се сертифицира даден доставчик, той трябва да има документирани и формализирани политики и процедури за управление на различни стандартни или инцидентни промени в информационните системи (включват се всички процеси по отговаряне, логване, одобрение, тестване и одобрение на промените преди внедряване).

7. Осигуряване целостта на данните. Доставчикът трябва да покаже, че неговата политика и процедури по отношение събирането и архивирането на данни е ефективна и ежегодно се ревизира, актуализира и одобрява от служителите му.

8. Осигуряване на физическа безопасност. Доставчикът трябва да демонстрира наличието на стройна система от правила, гарантиращи физическата безопасност на неговите ИТ ресурси и съоръжения, разположени в различни географски точки (оценката на физическата сигурност се прави поне един път годишно).

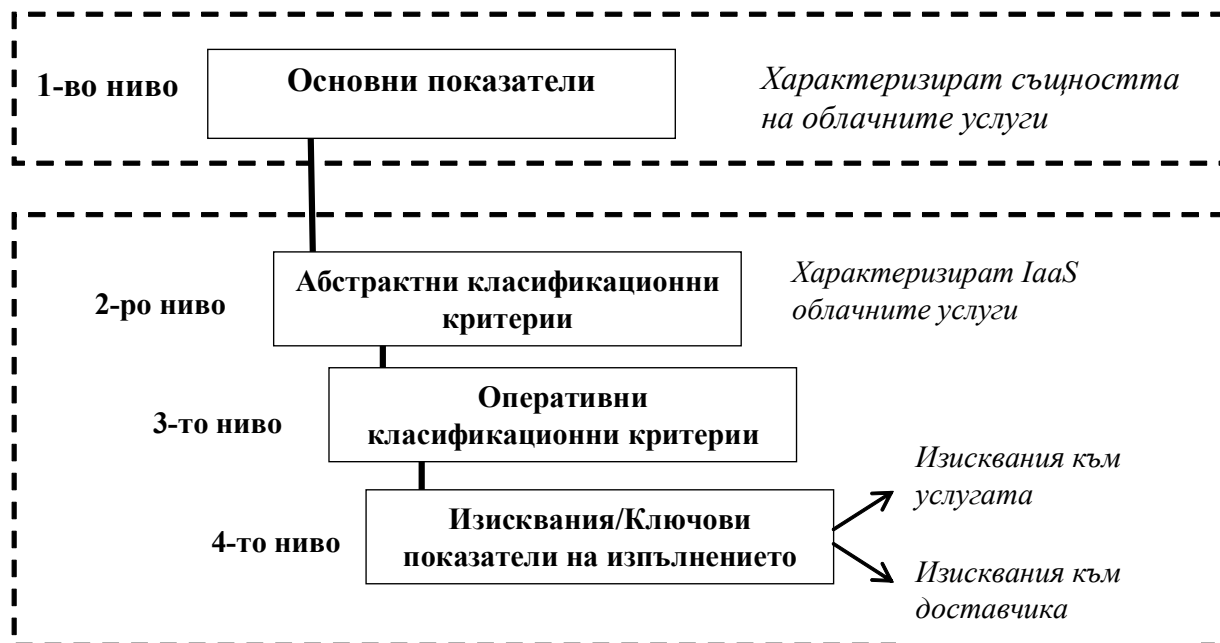
9. Наличие на подписано споразумение за нивото на обслужване (SLA), съобразно условията в което може да се проследят и наблюдават както доставяните услуги, така и промените в клиентските предпочитания в рамките на системите на доставчика.

10. Възможности за генериране на отчети, таксуване и установяване удовлетвореността на клиента. Доставчикът трябва да докаже, че може да предоставя на клиента отчети и фактури в съответната нормативно-регламентирана форма за потребените от него услуги.

11. Финансова стабилност на доставчика, която може да се докаже чрез положителния коефициент на рентабилност за последното полугодие, големината на неговия основен капитал или разпределението на приходите му по клиенти.

Друга методология, която може да се използва от бизнес организациите в процеса по избор на доставчик на облачни услуги на инфраструктурно ниво, откриваме в съвместната разработка на **Repschldger, Wind, Zarnekow** и **Turowski** (7). Авторите разработват четиристепенен модел, първото

ниво в който заемат основни показатели, характеризиращи принципната същност на облачните услуги. Останалите три нива обхващат конкретни критерии за избор на IaaS облачна услуга, а именно:



Фигура 1. Схема на класификация в модела на Repschldger, Wind, Zarnekow и Turowski.

Адаптирано по: Repschldger, J., Wind, S., Zarnekow, R., Turowski, K. *Developing a Cloud Provider Selection Model*. <<http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings190/163.pdf>>. p. 171. Цитирано на 29.04.2016 г.

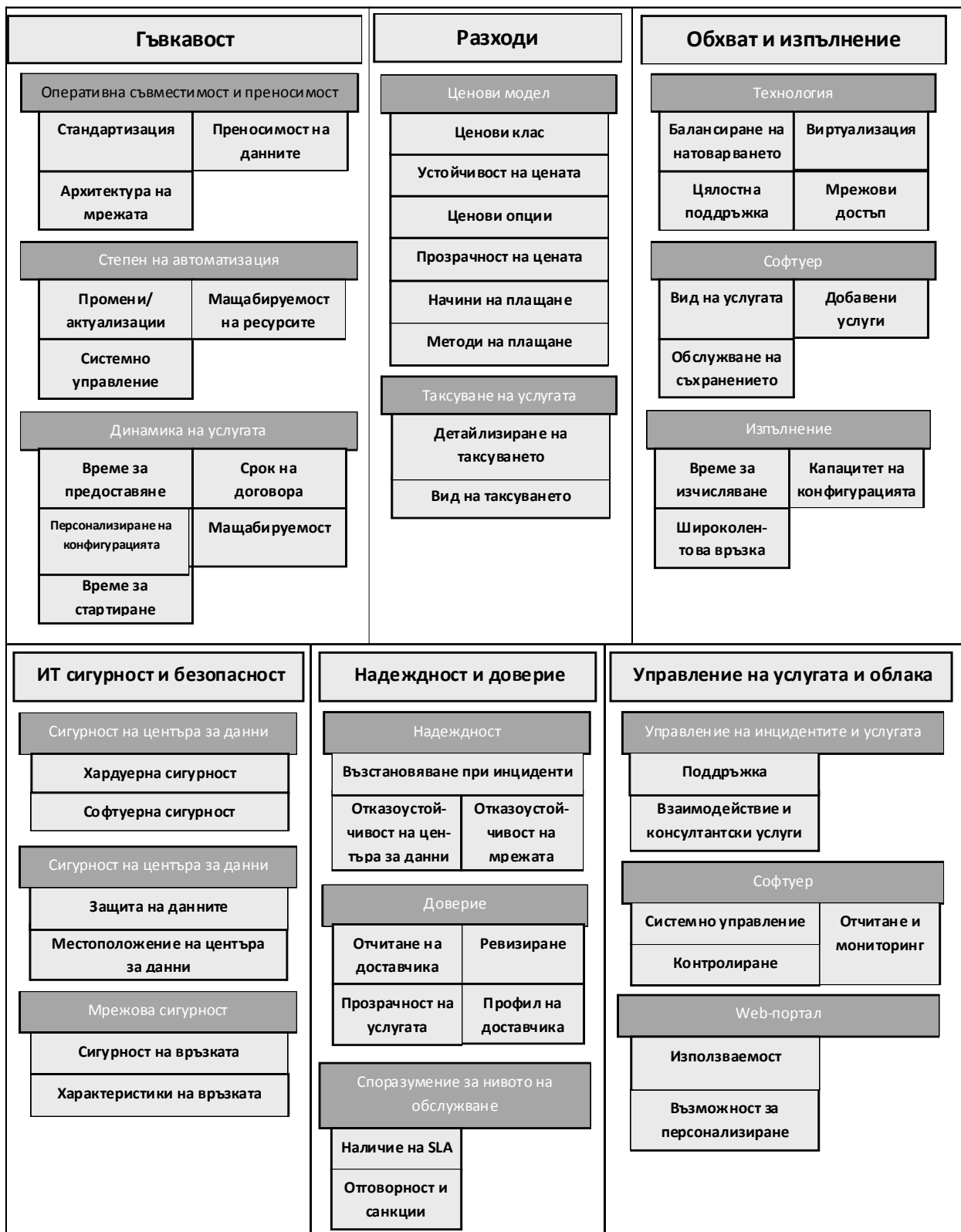
Абстрактните класификационни критерии характеризират спецификата на IaaS облачните услуги. На третото ниво в класификационната схема абстрактните критерии се детайлизират с цел претегляне и съпоставяне. Всеки оперативен критерий се състои от различни числови и метрични изисквания или т.нар. ключови показатели на изпълнението (четвърто ниво). Тези изисквания биват два вида:

- към облачната услуга – достъпност и мащабируемост на услуга, особености на интерфейса на услугата и др.;

- към доставчика – характеризират IaaS доставчика по принцип, независимо от вида на предлаганата услуга. Такива показатели могат да бъдат наличието на сертификати за извършваната дейност, характеристики на изградената ИТ инфраструктура, наличие на квалифицирани мениджъри и персонал и др.²

На база изложената класификационна схема, авторите създават модел с 6 основни променливи, 17 абстрактни и 51 оперативни критерия, по които може да се избере IaaS облачна услуга и доставчик (виж фигура 2). Изображението не включва показателите от четвърто ниво в модела.

² Например, в основния показател „Гъвкавост“ се включва абстрактният класификационен критерий „Динамика на услугата“, който се описва чрез оперативния критерий „Време за предоставяне“. Последният може да се измери посредством нужното време за стартиране на услугата – ако то е по-малко от 5 минути, показателят „Време за предоставяне“ също ще има ниска стойност, което предполага, че останалите величини ще се оценят по подобен начин.



Фигура 2. Критерии за избор на IaaS облачна услуга и доставчик

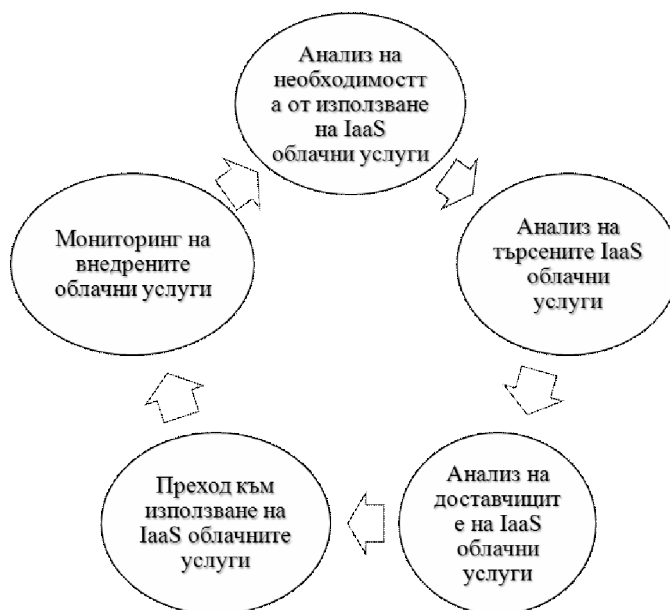
Адаптирано по: Repschldger, J., Wind, S., Zarnekow, R., Turowski, K. *Developing a Cloud Provider Selection Model*. <<http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings190/163.pdf>>. p. 172. Цитирано на 30.04.2016 г.

II. Методология за избор на доставчик на IaaS облачни услуги, приложима в практиката на българските бизнес организации

Основавайки се на същността на IaaS облачните услуги, на изведените по-горе критерии и на лични констатации на автора от проведено анкетно проучване³, можем да формулираме основните моменти на една примерна методология за избор на облачен доставчик, приложима в българската практика. Считаме, че нашето предложение би улеснило организациите в процеса по сравняване на различните IaaS доставчици и търсене на показатели, съответстващи на спецификата на тяхната дейност.

Нашата методология за избор на доставчик на IaaS облачни услуги може да се представи като последователност от дейности, обхванати в следните етапи (виж фигура 3):

- анализ на нуждите и обосновка на необходимостта от използване на IaaS облачни услуги;
- анализ на търсените IaaS облачни услуги;
- анализ на доставчиците на IaaS облачни услуги;
- осъществяване на преход към използване на IaaS облачните услуги;
- мониторинг на внедрените облачни услуги.



Фигура 3. Методология за избор на доставчик на IaaS облачна услуга

Етапите в предложената методология са илюстрирани като кутии, а информационните или причинно-следствени връзки между тях са представени със стрелки. Всеки етап се състои от различни дейности. Така формулираната последователност от стъпки способства за адекватното планиране и ръководене на процеса по мигриране към облачна инфраструктура и позволява своевременното извършване на промени в изискванията към услугата и критериите за подбор на решенията и доставчиците.

Първоначално трябва да се направи възможно най-пълен анализ на необходимостта от използване на IaaS облачна услуга и да се определи състава на екипа, реализиращ проекта. Последният е препоръчително да включва:

- главен отговорник, който ще взема крайните решения относно избора на критерии за селектиране на услугите и доставчиците;
- лице от висшето управленско ниво, одобряващо разходите по проекта;
- лицата, които ще контактуват пряко с доставчика на облачната услуга (това са основно ИТ специалисти);
- човек от правния отдел на организацията, който ще бъде натоварен да следи изрядността на договорите с доставчика;

³ Изследването е проведено през периода януари 2015-май 2015 г. чрез разпращане на анкетната карта по e-mail и лични посещения в 50 български организации с различна големина и сфера на дейност.

- други служители на организацията по усмотрение на главния отговорник на проекта.

Участниците в проекта за внедряване на IaaS облачна услуга правят неговата обосновка пред висшето ръководство след съответния анализ на нуждите на бизнес организацията. Това е наложителна и важна стъпка в методологията, без която успешната реализация на проекта е подложена на риск. На този етап трябва да се докаже, че използването на този нов вид услуга е съобразено с утвърдените стратегически цели на организацията и би донесло измерими ползи. Успешното завършване на проекта зависи от способността на екипа още на този етап правилно да отговори на въпросите, касаещи:

- вида на използваната облачна услуга (публична частна или хибридна) и обема данни, които ще се съхраняват локално и при доставчика;
- вида на наетата функционалност под формата на средства за управление взаимоотношенията с клиентите, онлайн съхранение на файлове, облачни услуги за електронна поща и др.;
- броя на инсталираните и поддържани в облака на доставчика виртуални машини и софтуер;
- мерките за сигурност, чрез които доставчика обезопасява чувствителните и критично важни данни на организацията;
- вида на ИТ инфраструктурата на доставчика (задължително е наличието на системи за осигуряване отказоустойчивостта, възстановяване при инциденти и архивиране на данните, разположени на различни географски места), гарантираща сигурния достъп до ползваните услуги и данни по всяко време на денонощието;
- мащабируемостта на търсената услуга спрямо очакваното разрастване или свиване на дейността на организацията, от една страна, и на обема на обработваните чрез корпоративните информационни системи данни, от друга;
- вида на интерфейса и управлението на облачната услуга посредством различни видове устройства и от различно местоположение;
- наличието на денонощна онлайн и телефонна техническа поддръжка, включително неработните дни и празниците;
- начините на компенсиране за загубени или повредени от доставчика данни и др.

Считаме, че изясняването на тези въпроси още на първия етап в предложената методология е една стабилна база за планиране критериите, по които ще се търсят конкретни IaaS облачни услуги, покриващи специфичните нужди на бизнес организацията, и ще се оценяват съответните доставчици. Екипът на проекта трябва да изготви анализ на разходите за новата инфраструктура и ползите от нея⁴. Ако бъде демонстрирано, че използването на иновацията води до увеличаване на дохода, на печалбата, на спестяванията, разширяване на пазарния дял или по-добряване удовлетвореността на потребителите на организацията, гаранцията за одобряване на проекта от ръководството ще бъде по-голяма.

Накрая в обосновката трябва да се включи и анализ на рисковете, на които е подложена реализацията на проекта. Такива има по отношение спецификата на новата технология, сложността на проекта, организацията и екипа по проекта, интеграцията на различните инфраструктурни компоненти и данните и за финансовите инвестиции. Всяка организация трябва да установи подходящи собствени критерии и условия, за да преценява рисковете, които могат да повлияят на проекта за избор и внедряване на IaaS облачна услуга.

Вторият етап в методологията е свързан с **анализа на търсената услуга**. Изхождайки от факта, че търсеното решение трябва да отговаря на целите и стратегиите на организацията, се изисква да бъде извършен щателен анализ на съществуващите бизнес процеси, слабостите и конкурентните предимства на фирмата. Резултатът от този анализ впоследствие ще послужи като отправна точка за изготвянето на подробния списък с критерии, по които може да се направи сравнение на предлаганите услуги и на самите IaaS доставчици.

В предложената методология считаме за удачно да разделим критериите за анализ на търсените IaaS облачни услуги на основни и допълнителни (виж фигура 4):

⁴ За целта могат да се приложат различни методи за инвестиционен анализ като изчисляване на вътрешния период за възвръщане (IRR), чистата настояща стойност (NPV) и период на разплащане, за да се изчислят очакваните нетни приходи.



Фигура 4. Критерии за анализ на търсените IaaS облачни услуги

Първият основен критерий е **Ефективност и производителност**. Екипът на проекта трябва да направи анализ на това как би се подобрила ефективността и производителността на бизнес организацията след внедряване на IaaS облачната услуга. Тази оценка трябва да се основава както на използването на традиционни финансови метрики, така и на прилагането на специфични ключови показатели на изпълнението (KPI), чрез които се следи фирмената дейност и се предоставя обратна връзка за всяка функционална област на бизнеса.

В анализа на търсената услуга особено голямо значение според нас заема критерият **Географско местоположение на наеманите ресурси**. Това е важно поради възможните несъответствия със законодателството на държавата, в която са разположени облачните ресурси. Разликите в нормативната уредба могат да станат причина за нарушаване на безопасността и надеждността на наетия ресурс, с което да се загуби достъпът и контролът над данните от страна на организацията.

Ние препоръчваме в договорното споразумение да се опише точното географско положение на наетите ресурси и всички физически места, в които доставчикът е разположил или възнамерява да изгради своята ИТ инфраструктура. За българските организации е най-подходящо да изберат доставчик от България или Европейския съюз, поради започналия процес по уеднаквяване на законодателството във всички страни членки.

Съществено внимание трябва да се отдели на **Споразуменията за нивото на обслужване** (Service-Level Agreements (SLA)). Освен че трябва да търси високи нива на надеждност на предлаганите услуги и безопасност на данните и да сравнява допълнително предлаганите гаранции за сигурност на облачната инфраструктура на доставчиците, екипът на проекта (и най-вече юриста) трябва да прецизира всички правни неясноти в сключваните договори.

Следващият критерий, по който трябва да бъдат сравнявани търсените IaaS облачни услуги, е нивото на осигуряване на **Сигурност и безопасност на данните**. За правилната оценка на това изискване бизнес организациите могат да изготвят списък с основни показатели, които доставчиците на облачна инфраструктура трябва да покриват, а именно:

- наличие на система от правила и изисквания при наемането на служители, администриращи предлаганите облачни услуги;
- степен на осъществяване на контрол върху дейността на наетите от доставчика външни изпълнители или подизпълнители;

- наличие на контролна система при доставчика, предпазваща от нерегламентирано разкриване на информация за клиентите;
- наличие на система за осигуряване на сигурност и безопасност, включваща средства за: контрол на достъпа до данните, обезпечаване идентичността на информационните потребители, управление на личните данни, управление на ключовете, криптиране, автентификация, предпазване от компрометиране или кражба на пълномощия и др.;
- използване на инструменти за криптиране на данните при прехвърлянето им към и от сървърите в облака;
- начините на криптиране на данните във файловете, томовете и лентите, които се съхраняват в сървърите, базите данни и хранилищата за архиви на доставчика на IaaS облачни услуги;
- наличие на механизъм за самоунищожаване на данните при нужда.

Друг много съществен критерий при анализа на предлаганата услуга е **Цената на решението**. За всяка бизнес организация е важно да знае дали е икономически целесъобразно да използва дадена технология и какво време е необходимо, за да се възвърне направената инвестиция⁵. Екипът на проекта трябва подробно да се запознае с различните начини за начисляване на таксите за ползване на облачни услуги – за по-малко от час, на час, на месец, на година, за повече от година, и да избере най-подходящия вариант.

Като допълнителен критерий за оценка може да се добави **Отказът при постъпване на искане за предоставяне от доставчика на декриптирани данни при поискване от трети лица или институции**. Този показател може да бъде от голямо значение при използване на ресурси, разположени извън рамките на страната, в която бизнес организацията извършва своята дейност. Отново е добре да се сравнят възможните различия в нормативната уредба на двете държави, за да се осигури конфиденциалността и сигурността на разположените в облака данни.

В края на втория етап от предложената методология екипът на проекта съставя индивидуален списък от показатели, характеризиращи спецификата на бизнес процесите, нуждите и целите на организацията, по които ще се извърши оценяването на избраните IaaS облачни решения.

Третият етап в методологията е свързан с **доставчика**. Ние предлагаме анализа на доставчиците на IaaS облачни услуги също да се основава на два вида критерии – основни и допълнителни (виж фиг. 5):



Фигура 5. Критерии за анализ на доставчиците на IaaS облачни услуги.

⁵ Възвращаемостта на инвестицията (Return of Investment, ROI) в дадена информационна технология може да се оцени на база измерване ефикасността на постигнатото чрез нея разпределение и обработка на информацията или чрез изчисляване на подобренията в бизнес дейността, резултат от по-доброто и по-бързо изработване на решения посредством технологията.

Ключов критерий за този етап е оценяването на **Реномето на доставчика**, което може да се направи на база два главни показателя – **удовлетвореност на настоящите и предишни клиенти на доставчика от наетите услуги** и **наличие на заведени съдебни иски срещу доставчика**.

Анализът на удовлетвореността на клиентите на доставчика може да се направи на база списък с въпроси, свързани с:

- съответствието между договорената инфраструктурна услуга и реално използваната такава;
- честотата на прекъсване на наетата услуга;
- прозрачността и достоверността на информацията за хардуерното и софтуерно осигуряване на доставчика и за системата му за възстановяване след бедствия и аварии;
- необходимото време за мащабиране на наетите ресурси;
- необходимо време за получаване на техническа поддръжка от страна на доставчика;
- наличието на пробиви в сигурността на системите на доставчика и честотата на тези деяния.

Другият важен показател за преценяване реномето на доставчика е дали срещу него са **завеждани или в момента се водят съдебни иски**. Наличието на такива може не само да накърни репутацията, но и да наруши стабилността на доставчика. Препоръчително е да се избягват фирми, които са въввлечени в съдебни спорове, тъй като това пряко или косвено повлиява негативно върху тяхната дейност.

Вторият основен критерий при избора на доставчици на IaaS облачни услуги е **Големината на доставчика**. Според нас в този критерий трябва да влязат следните показатели: *период на присъствие на пазара на облачни услуги; финансови възможности за развитие и поддръжка на предлаганите услуги и степен на риск доставчикът да изпадне във финансова несъстоятелност; вероятност от цялостно спиране предлагането на облачни услуги*.

Посредством показателя **период на присъствие на пазара на облачни услуги** може да се прецени дали доставчикът е натрупал достатъчно опит в този вид дейност. Ако той е „нов играч“ на пазара, вероятността за прекъсвания и проблеми е значително по-голяма. Това е причина да предложим да се предпочитат тези доставчици, които имат доказана практика в предлагането на облачни услуги.

Финансовите възможности за развитие и поддръжка на предлаганите от доставчиците услуги, както и степенята на риск те да изпаднат във финансова несъстоятелност също са от критично значение. Не препоръчваме избора на доставчици със слаби финансови показатели, тъй като те по-трудно биха осигурили сигурна, стабилна и мащабируема облачна услуга. От друга страна, въпреки добрите финансови метрики, винаги има определено **ниво на опасност даден доставчик да изпадне в несъстоятелност** и това да доведе до пълна загуба на достъп до съхранената в облака информация на организацията. Това налага да се направи допълнителен анализ за възможността от изпадане във финансов колапс като се търсят доставчиците с приемливо ниво на риск.

По отношение на показателя **вероятност от цялостно спиране предлагането на услуги** считаме, че е желателно да се избират средни или големи доставчици, който не могат бързо и неочаквано да се изтеглят от пазара на облачни услуги. Малките фирми нямат достатъчно възможности да се конкурират с по-големите „играчи“ в дългосрочен план и често не успяват да се задържат на пазара. А преминаването към друг доставчик винаги води до известни затруднения в изпълняваните бизнес процеси и дори до финансови загуби за организацията.

Като допълнителен критерий за избор на доставчици на IaaS облачни услуги може да се добави съществуването на **договорни отношения за синхронизация с други доставчици**. Наличието на такива би позволило на организацията по-бързо и лесно да премине към друг облачен доставчик, ако не е удовлетворена от качеството на договорената услуга.

Четвъртият етап в нашата методология е свързан с **прехода към използване на IaaS облачните услуги**. Според нас тук трябва да се имат предвид два критерия – **честота на прекъсване на услугата** и **сложност на опериране с услугата**.

Показателите, които екипът на проекта трябва да оцени при анализиране **честота на прекъсване на услугата**, са:

1. Допустим брой прекъсвания на договорената услуга.
2. Време за възстановяване на прекъсната услуга.
3. Подготовка на поддържащия персонала за справяне с проблеми от различен характер.

Въвеждаме този критерий поради факта, че всяко прекъсване може да усложни процеса по мигриране към облачна инфраструктура като цяло, да наруши работните процеси в бизнес организа-

циите и да доведе до пропуснати ползи. Поради това препоръчваме да се избират доставчици, показали възможно най-малко като брой и продължителност прекъсвания.

За да се оцени *сложността на опериране с услугата*, препоръчваме да се анализират два показателя – *необходимост от обучение на персонала в бизнес организацията* и *степен на дружелюбност на интерфейса на решението*.

Миграцията към новата инфраструктура задължително ще доведе до **необходимост от обучение на служителите на организацията**. Ние считаме, че трябва да се избират доставчици, чиито технологични решения ще позволят по-бързото обучение на персонал. По-сложното взаимодействие с IaaS облачната услуга ще доведе до повишаване на разходите за обучение като цяло. В анализа трябва да се отчете и факта, че ако оценяваните решения притежават **дружелюбен интерфейс**, времето и разходите за квалифициране на служителите на организацията ще бъдат по-малки.

Последният етап в предложената методология е свързан с осъществяването на **мониторинг на внедрените облачни услуги**. Този последващ анализ ще позволи да се оцени правилността на избора на селектирания IaaS облачен доставчик и възможностите на неговото решение да отговарят на променящите се нужди на бизнес организацията. Това налага да се състави план и списък от показатели за периодична оценка на внедрената облачната инфраструктура с цел анализ на ефективността и производителността на новата технология. Отчитайки динамиката и непрекъснатите нововъведения на пазара на облачни услуги, още в началото на проекта екипът трябва да прецени и при какви обстоятелства ще се търси друг IaaS облачен доставчик, чието решение по-адекватно ще покрива нуждите на организацията и ще отразява последните технологичните достижения в областта.

Заклучение

Предложената методология за избор на доставчик на IaaS облачна инфраструктура е подходящо решение предимно за средните и големи български бизнес организации. Според нас малките фирми трябва да възложат извършването на гореизложения анализ на външна организация, тъй като не разполагат с всички необходими специалисти и опит в използването на облачни услуги. Независимо от това, предложената методология може да послужи като еталон при избора на облачно решение, защото се основава както на проучени литературни източници, така и на практическите наблюдения на автора от извършеното анкетно проучване.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Bodine, J.** Four Benefits of an Infrastructure as a Service (IaaS) Cloud Solution. 2013. <<http://insights.sererra.com/blog/bid/141548/Four-Benefits-of-an-Infrastructure-as-a-Service-IaaS-Cloud-Solution>>
2. **Goodrich, R.** What is IaaS (Infrastructure as a Service)?. 2013. <<http://www.businessnewsdaily.com/4862-what-is-iaas.html>>
3. **Mell, P., Grance, T.** The NIST Definition of Cloud Computing. 2011, pp. 3. <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf>>
4. **Mercer, K.** 10 People-Cost Benefits Of IaaS. 2015. <<http://www.channelpartneronline.com/blogs/peertopeer/2015/04/10-people-cost-benefits-of-iaas.aspx>>
5. **Olavsrud, Th.** How to Choose Your Cloud Service Provider. CIO, 27.02.2012. <<http://www.cio.com/article/2398924/it-organization/how-to-choose-your-cloud-service-provider.html>>
6. **Prodan, R., Ostermann, S.** A survey and taxonomy of infrastructure as a service and web hosting cloud provider. 10th IEEE/ACM International Conference on Grid Computing. 2009, pp. 17 – 25.
7. **Repschläger, J., Wind, S., Zarnekow, R., Turowski, K.** Developing a Cloud Provider Selection Model. <<http://subs.emis.de/LNI/Proceedings/Proceedings190/163.pdf>>. pp. 163 – 176.
8. **Ross, A.** IaaS, PaaS, SaaS – Cloud Computing Services Comparison and Advantages. 2014. <<http://www.eukhost.com/blog/webhosting/iaas-paas-saas-cloud-computing-services-comparison-and-advantages/>>
9. **Teckelmann, R., Reich, C., Sulistio, A.** Mapping of Cloud Standards to the Taxonomy of Interoperability in IaaS. IEEE Third International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom). 2011. pp. 522 – 526.
10. **Trent, R.** Infographic: Benefits and Advantages of IaaS. 2013. <<http://windowsitpro.com/cloud/infographic-benefits-and-advantages-iaas>>
11. **White, R.** Cloud Computing: Advantages and Disadvantages. 2010. <<http://gunster.com/2010/08/cloud-computing-advantages-and-disadvantages/>>