

# СИСТЕМА ОТ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ЕФЕКТИВНОСТТА НА ИНФОРМАЦИОННИТЕ И КОМУНИКАЦИОННИТЕ СИСТЕМИ В УПРАВЛЕНИЕТО НА МАЛКИТЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

Мартин Истатков<sup>1</sup>

**Резюме.** Малките предприятия (МП) са динамични, относително отворени системи, които се намират под непрекъснатото въздействие на променящите се фактори на външната среда. За неутрализиране на смущаващите въздействия или реализиране на възможностите мениджмънтът им трябва да разполага с достатъчна и релевантна информация за управленски решения. Подобряване на информационната осигуреност може да бъде постигнато чрез подобряване на съществуващата или внедряване на нова информационна система за управление на МП. Поради тази причина оценяването на ефективността на съществуващата или сравняването на функционалностите на нови информационни и комуникационни системи (ИКС) е важно за мениджърите на МП. Често в практиката ограничените инвестиционни средства на МП създават пречки при подобряване и внедряване на ИС в управлението им. Затова изборът на софтуер, хардуер и телекомуникационно оборудване трябва да съответства на спецификата на управляваните стопански процеси и разполагаемите финансови средства.

ИКС в управлението на МП могат да бъдат декомпозирани на технологични подсистеми, които се реализират чрез използване на различни информационни и комуникационни технологии. За оценяване функционирането на технологичните подсистеми в МП е предложена система от показатели, разработена чрез модифициране на съществуващи системи за оценяване ефективността на информационни системи.

**Ключови думи:** малки предприятия, информационни и комуникационни системи, технологични подсистеми, оценяване на ефективността, система от показатели.

## 1. Въведение

Малките предприятия са формални бизнес организации със стопанска цел задоволяване обществени и/или индивидуални потребности със стоки, които са предмет на тяхната дейност. Малкото предприятие трансформира получените от външната среда ресурси в този желан краен резултат. Основните причини за съществуването му са:

- използване на синергичен ефект от съвместната дейност;
- увеличаване на производителността, качеството и стопанската ефективност поради синергетичния ефект;
- генериране и реализиране на иновации, подобряващи стопанската дейност и задоволяващи потребностите на обществото и индивидите.

Търговският закон дефинира предприятието, организационната форма, под която търговецът извършва своята дейност, като съвкупност от права, задължения и фактически отношения (*Targovski zakon*, 2018). Малки са предприятията, които имат средносписъчен брой на персонала до 50 сътрудника, а годишният им оборот и/или стойността на активите им не надвишава 3,9 млн. лв. (*Zakon za malkite i srednite predpriyatija*, 2018).

МП са динамични относително отворени системи, които се намират под непрекъснатото въздействие на факторите на външната среда и техните мениджъри трябва да вземат решения за управлението на елементите на подсистемите му, което трябва да доведе до ефективно постигане на стопанските им цели (Ganchev and Istatkov, 2014). Едно от най-важните условия за ефективно постигане на целите на МП е координиране съвместната дейност на сътрудниците на МП. По този начин трябва да бъде осигурен

---

<sup>1</sup> Асистент Мартин Истатков, Катедра ИИИМ, Стопански факултет, Технически университет – София, София 1000, бул. "Кл. Охридски" 8, E-mail: m\_istatkov@tu-sofia.bg

вътрешен баланс между компонентите на МП и максимален синергетичен ефект от дейността на сътрудниците.

Непрекъснатото взаимодействие между елементите, изграждащи МП и между МП и външната среда, характеризира МП като динамични и адаптивни системи спрямо непрекъснатите промени на влияещите външни фактори чрез изменения на елементите в подсистемната структура на МП. От тази гледна точка могат да бъдат посочени някои основни характеристики на МП (Donchev, Velev and Dimitrov, 2003):

- взаимодействие с външната среда – от нея те получават необходимите ресурси за осъществяване на дейността си и изпитват въздействието на различните ѝ елементи; от своя страна организациите осигуряват на външната среда резултатите от своята стопанска дейност под формата на различни продукти и услуги;
- синергетичен ефект – обединяване на индивидуалните усилия на сътрудниците за съвместна дейност за получаване на общ резултат, по-голям от сумата на резултатите от индивидуалната им дейност;
- динамично равновесие – използвайки ресурсите от външната среда, отворената система непрекъснато се стреми да осигури необходимия за оцеляването ѝ вътрешен баланс;
- многовариантност на начините за постигане на крайните резултати – желаните крайни резултати могат да бъдат постигнати с използването на различни ресурси, трансформирани с използването на различни технически средства, технологии и процеси;
- индивидуалност и специфика на вътрешната среда.

Други автори посочват, че от управленска гледна точка МП притежават характеристики, които ги отличават от средните и големите предприятия. Посочено е, че МП са много разнообразни стопански субекти, които присъстват във всички сфери на икономиката от производството до публичната сфера. Техни мениджъри са ръководители с опит във високотехнологичната сфера или производството на машини и оборудване или се управляват от семейства без значителен опит в стопанската дейност. Тези особености на МП прави тяхното обобщаване и дефиниране много трудно, но все пак Stokes (1996) определя някои основни характеристики на МП:

- обикновено се управляват от техните собственици;
- имат малки пазарни дялове;
- независими са от гледна точка на това, че не са част от по-голяма организация и техните собственици и мениджъри са относително независими при вземането на стопански решения;
- комуникационните процеси в малките предприятия се осъществяват предимно персонално чрез директни разговори между сътрудниците или използването на технически средства за двустранна връзка;
- вземането на решения се извършва от мениджъра (или ограничен брой мениджъри) на предприятието, които в повечето случаи са собственици и източник и потребител на финансовите му ресурси.

Използването на различни ИКС в мениджмънта на МП подпомага техните ръководители при вземане на решения, свързани с оптимизиране както на материалните и човешки ресурси, така и за подобряване ефективността на стопанските процеси чрез повишаване на информационната осигуреност в организацията. От практическа гледна точка едно от решенията за постигане на по-добри стопански резултати е подобряване на използваните информационни системи (ИС) в МП. Не винаги мениджърите на МП осъзнават, че използването на съвременни ИС е също толкова важно, колкото и за средните и големите предприятия. Основна пречка за внедряване на съвременни ИС в МП е

ограниченият инвестиционен ресурс, недостатъчните знания на мениджърите на МП и липсата на сътрудници с опит при внедряване и поддържане на ИС.

Използването на ИКС в управлението на МП е свързано с оценяване на ефективността на ИКС и вземане на решения, засягащи технологичните им подсистеми. Често ръководителите на МП не са в състояние да оценят функционирането на ИКС и да вземат решения, свързани с подобряване функционирането на технологичните им подсистеми. Подсистемната структура на МП включва две основни подсистеми – стопанска и управленска (Ganchev, 2008).

Стопанските подсистеми обхващат процесите, свързани със задоволяване на потребителските потребности и по този начин постигане на стопанските цели и генериране на финансови средства за МП. Стопанските подсистеми се декомпозират на *подготвителни*, които осигуряват финансови, човешки, веществено-енергетични и информационни ресурси; *основни* стопански и спомагателни процеси и *финални* стопански подсистеми, чрез които се реализира стопанския резултат и постигат стопанските цели.

Управленската подсистема включва ИКС с нейните технологични подсистеми. Управленските подсистеми интегрират функциите по управление на МП и насочват стопанските подсистеми към ефективно изпълнение на стопанските процеси и постигане на стопанските цели.

Технологичните подсистеми осигуряват събиране, обработване, съхраняване и разпространяване на информация в МП. Технологичните подсистеми в МП обхващат хардуер, чрез които се реализират ИС; софтуер, необходим за функциониране на ИС; информационна база за съхранение на данни за състоянието и промените на вътрешната и външната среда; технологии за събиране, обработване, съхраняване и разпространяване на информация и правила за достъп до вътрешноорганизационната информация (Ganchev, 2008).

ИС се дефинира технически като съвкупност от взаимнообвързани компоненти за събиране, обработване, разпространяване и съхраняване на информация, необходима на мениджмънта на МП за вземане на управленски решения. Друга дефиниция на ИС е - компютърно базирана система за обработване на информация за подпомагане на дейността на сътрудниците при изпълнение на стопанската и управленската дейност в организацията чрез използване на информационни технологии (Kendall and Kendall, 2011). Може да се обобщи, че информационната система е информационно-комуникационна система за управление на бизнес организации, реализирана чрез използване на комбинация от софтуер, хардуер и комуникационни технологии.

## **2. Изложение**

### **2.1. Състояние на проблема**

Нарастващото значение на ИКС за ефективното управление на стопанските процеси в МП изисква вземането на решения как и какви ИКС да бъдат използвани в управлението на МП. Голямото разнообразие на ИКС и в много случаи близките им характеристики и функционалности прави избора на подходящи ИКС труден.

Системният подход разглежда МП като единство от взаимосвързани части, функциониращо като едно цяло, имащи предварително определена цел (Ganchev, 2008). Следователно МП може да бъде разглеждано като система, съставена от различни компоненти, задоволяващо потребности на пазара. МП е съставено от различни подсистеми, елементи и връзки.

От системна гледна точка МП е съставено от три групи подсистеми:

- функционални (стопански) подсистеми, които осъществяват стопанските процеси по трансформиране на ресурсите в стоки и по този начин постигане на стопанските цели;
- управленски, които имат за цел да насочват функционалната подсистема към ефективно постигане на целите;
- технологични като част от управленските, чрез които се осъществява обработването на информацията, необходима за вземане на управленски решения.

Технологичните подсистеми в МП се декомпозират на:

- хардуерна подсистема, която е съвкупност от всички технически средства (компютри, лаптопи, мобилни устройства за пренос на глас и данни, сървъри и др.), необходими за събиране, обработване, съхраняване и разпространяване на информация;
- софтуерна подсистема, която включва операционни системи; потребителски и бизнес информационни приложения (Laudon and Laudon, 2012);
- информационна подсистема, която събира, обработва, съхранява и разпространява информация;
- организационна подсистема, която определя права за достъп и участието на сътрудниците в работа на информационната система на МП (Ganchev, 2008).

На практика функционирането на управленската подсистема се осъществява чрез използване на различни ИКС, които събират, обработват, разпространяват и съхраняват информация. ИКС в управлението на МП се изграждат чрез използване на подходящи хардуер, софтуер и комуникационни технологии (Laudon and Laudon, 2012);

Следователно ИКС в МП се декомпозират на съставлящите ги технологични подсистеми – хардуерна, софтуерна, информационна и организационна. Конкретната структура на технологичната подсистема в МП се определя от изпълняваните управленски процеси, които са пряко свързани със спецификата на стопанските процеси (Ganchev, 2008).

Технологичните подсистеми могат да бъдат разглеждани като инфраструктура на информационно-комуникационните технологии в МП. ИТ инфраструктурата се дефинира като споделени технологични ресурси, чрез които се реализира информационната система на МП. Тези технологични ресурси включват хардуер, софтуер, услуги (свързани с консултиране, обучение, внедряване, поддържане); мрежови и телекомуникационни технологии и технологии за съхранение и управление на данни (Laudon and Laudon, 2012). ИТ инфраструктурата се определя и като съвкупност от хардуер, софтуер, апаратура и услуги, чрез които се реализират бизнес информационни системи за управление на процеси (*IT Glossary*, 2018).

За нормалното протичане на стопанските процеси и ефективно постигане на целите е необходимо безпроблемно функциониране на технологичните подсистеми в МП. Изборът на хардуер, софтуер, телекомуникационно оборудване се прави от мениджърите на МП, които са ограничени от разполагаемите инвестиционни средства. Но изборът на подходящи технологични подсистеми е важен за реализиране на благоприятните възможности и постигане на целите на МП. Затова мениджърите трябва да могат да направят оптимален избор, съответстващ на спецификата на стопанските процеси и съобразен с разполагаемите финансови средства (DeLone and McLean, 2016). Също така те не разполагат и с необходимото време за проучване на функционалностите и характеристиките на предлаганите ИКТ, а при някои липсват и необходимите знания.

Поради изложените причини често в МП се внедряват информационни системи, несъответстващи на спецификата на стопанските процеси, което води до намаляване ефективността на управленските решения и неефективното използване на ИКС. За избор на подходящи ИКС е полезно оценяване на тяхната функционалност от мениджърите на МП за обективното им сравняване и избор на най-подходяща ИКС. За постигане на максимална

обективност на решенията, свързани с ИКС, е целесъобразно оценяването да бъде извършвано спрямо технологичните подсистеми на ИКС.

Оценяването на технологичните подсистеми в МП също така спомага за откриване на проблеми с използването и функционирането на внедрените ИКС в управлението на МП. За да бъде извършено такова оценяване е необходимо разработване и прилагане на система от показатели за оценяване на технологичните подсистеми на МП. Оценяването на технологичните подсистеми, а оттам и на цялостното функциониране на ИКС, дава възможност на мениджмънта на МП да взема информирани решения за внедряване на нови ИТ (например използване на облачни услуги и софтуер като услуга) и по този начин реализиране на конкурентно предимство и достигане до нови пазари.

## **2.2. Проучване на съществуващите модели за оценка на ИКС**

Извършеното литературно проучване на оценяването на ИКС показва, че съществуват разнообразни модели за това оценяване. Част от тях са насочени към оценяване на техническите параметри на системите, други се съсредоточават върху отделни показатели за функционалност на ИКС.

В специализираната литература са посочени много показатели за оценяване на техническите параметри на ИКС. Представените модели оценяват цялостното функциониране на ИКС в управлението на организации и могат да бъдат приложени и в условията на МП.

По същество разгледаните модели за оценяване на ИКС са системи от показатели за оценяване. Показателите са разпределени в отделни групи в зависимост от оценяваната ИКС и целите на извършвания анализ. Разгледаните тук три модела за оценяване на ИКС са ориентирани към цялостното функциониране на ИКС в управлението на МП. Два от тях оценяват цялостното функциониране на ИКС, а третият - приемането на информационните технологии от страна на сътрудника.

По-долу е направена предварителна обща характеристика на трите модела.

1/ Моделът на Делуон и Маклейн оценява успешното внедряване, а оттам и ефективността на една ИКС. Той съдържа показатели, групирани в пет групи, оценяващи влиянието на ИКС за организацията и е един от най-често използваните модели.

Основната цел на модела е обобщаване на предишни проучвания в областта на оценяването на ИС в систематизиран вид. Показателите от модела служат за цялостно оценяване функционирането на ИКС в организациите, независимо от тяхната големина.

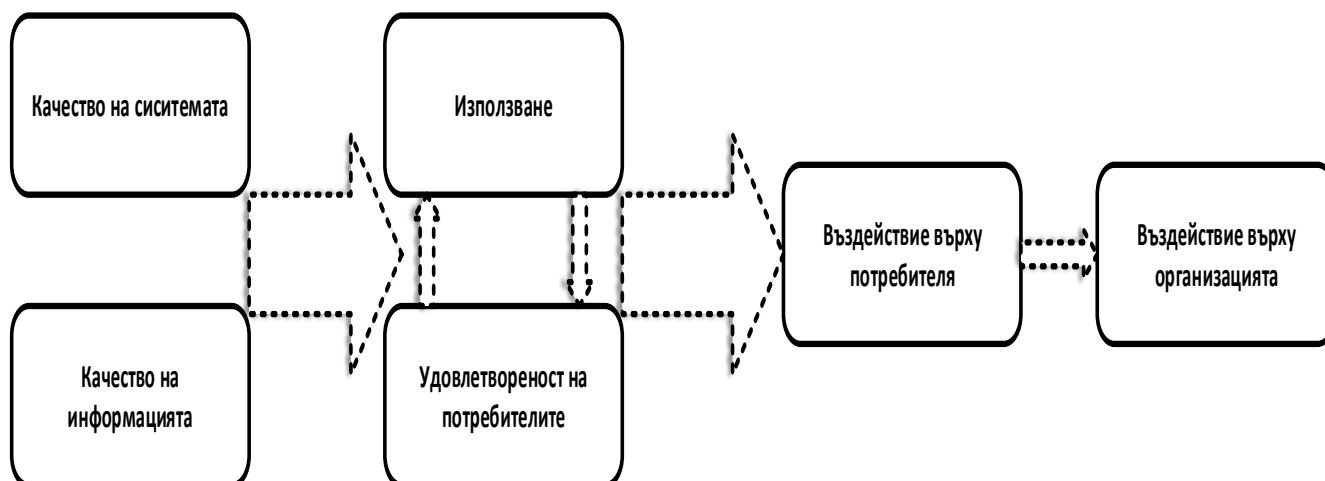
3/ Друг модел за оценяване на ИС е Модел за възприемане на технологиите (Technology Acceptance Model – TAM), разработен от Дейвис, който оценява възприемането на ИТ от сътрудниците в една организация и по този начин - тяхното използване при изпълнение на задачите си.

Моделът е базиран на теорията за осъзнатото действие (Theory of Reasoned Action – TRA). Той оценява взаимовръзката между външни променливи (влияещи на използването на информационни технологии), възприета полезност на информационните технологии, възприета лекота на използване, отношение към използване и същинско използване на технологии (Chuttur, 2009).

2/ Моделът на Гейбъл и др. е базиран на модела на Делуон и Маклейн, като са направени корекции с цел премахване на показатели, които са трудно оценими обективно. Влиянието на ИС върху организацията се оценява чрез измерени в даден момент от време ползи от използването на ИС, които са очаквани от сътрудниците в организацията (Chuttur, 2009).

### 2.2.1. Модел на Делуон и Маклейн за оценяване на ИС

Моделът на Делуон и Маклейн е базиран на проучванията на Shannon and Weaver (1949) за комуникационния процес, на теорията на Mason (1978) за информацията и на други емпирични проучвания в областта на информационните системи в мениджмънта на организации. Моделът на Делуон и Маклейн (фиг. 1) е система от взаимнообвързани показатели, групирани в шест категории, чрез които се оценява ефективността и успешното внедряване и използване на информационни системи в една организация (DeLone and McLean, 1992).



Фиг. 1. Модел на Делуон и Маклейн за оценяване на ИС

Категориите в модела са:

- качество на системата - показатели за оценяване на функционалност и характеристики на информационната система;
- качество на информацията – показатели за оценяване на информацията, генерирана от информационната система;
- използване на информацията – показатели за оценяване в каква степен предоставената информация от ИС се използва от сътрудниците при изпълнение на управленските операции;
- удовлетвореност на потребителите – показатели за оценяване на потребителската удовлетвореност от използването на ИС;
- въздействие на ИС върху потребителя – показатели за оценяване на промяната в работата на сътрудниците вследствие от използване на ИС;
- въздействие на ИС върху организацията – показатели за оценяване на промяната във функционирането на организацията вследствие от използване на ИС.

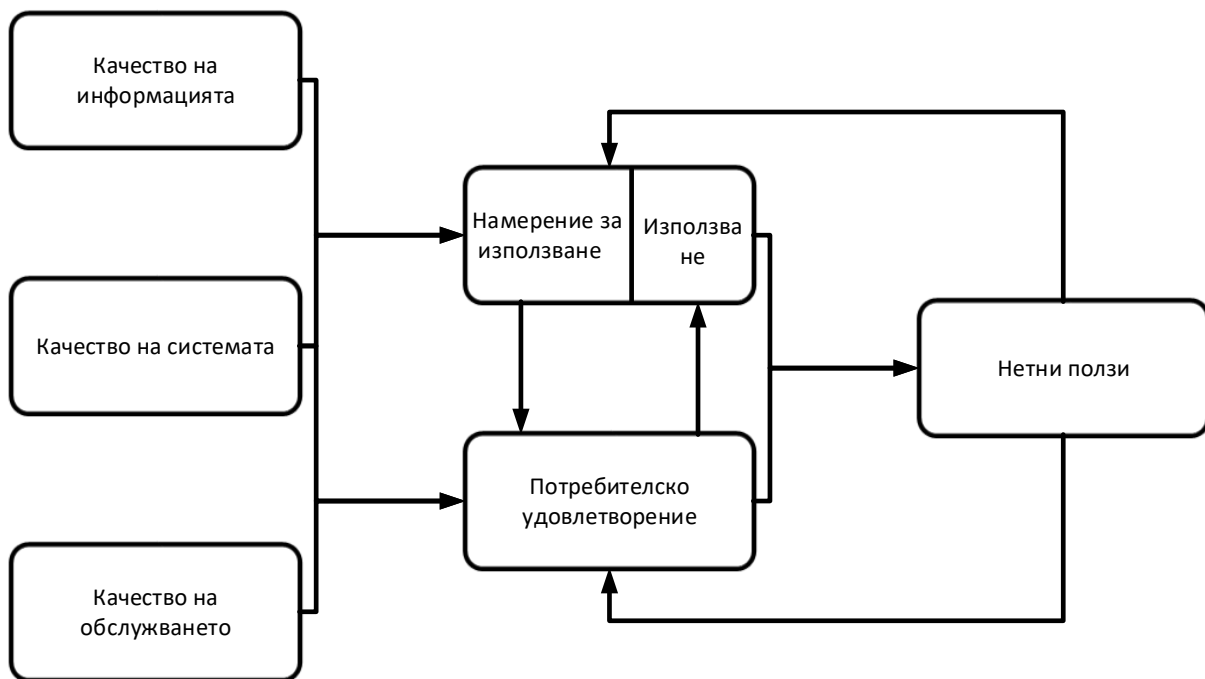
Моделът на Делуон и Маклейн включва показатели за оценяване ефективността на всички компоненти на информационните системи както от техническа, така и от организационна гледна точка. Моделът е проучван от редица учени, които доказват практическото му приложение. След приложението на модела много от изследователите твърдят, че той е незавършен, както и че някои от показателите са трудно оценими за реални ИС (Seddon and Kiew, 1994). Вследствие на направените критики моделът на Делуон и Маклейн е променен, като някои от включените в него показатели са предефинирани (Seddon, 1997; Seddon et al., 1999).

В обновения модел на Делуон и Маклейн е добавена нова категория показатели „качество на поддръжката“ за оценяване на услугите, свързани с внедряване и поддръжане

на ИС, тяхното конфигуриране за работа, обучение на сътрудниците за работа със системата и осигуряване на помощ на сътрудниците при работа с нея. Оценява се качеството на извършваната поддръжка на системата, независимо дали поддръжката се осъществява от вътрешно ИТ звено за организацията или външна организация. Добавянето на показателите за качество на поддръжката дава възможност за по-точно определяне на ефективността на информационната система с огледна осигуряване на нейното непрекъснато функциониране (Kettinger and Lee, 1994).

Проучванията показват, че съществуват много пречки за точното оценяване на показателите от категория „Използване на системата“ (Seddon, 1997). Понятието използване на системата покрива твърде широк аспект от работата на потребителите с ИС и в много случаи зависи от ситуацията и субективната нагласа на сътрудниците при работа с ИС (например, дали ИС се използва, тъй като е наложено от приети правила или е по инициатива на сътрудника или неговия ръководител с цел подобряване на изпълнението на задачите; дали сътрудникът е обучен да използва функционалността на ИС при изпълнение на конкретни задачи). Затова в обновения модел на Делуон и Маклейн показателите за „използване на системата“ са заменени с показатели за „намерение за използване“, които по-точно определят нагласата на потребителите да използват ИС при изпълнение на всекидневните им задачи.

Вследствие на направените корекции е разработен усъвършенстван модел на Делуон и Маклейн за оценяване ефективността на ИКС. Моделът е представен на Фиг. 2. като са добавени връзките, показващи въздействието между отделните категории показатели.



Фиг. 2. Усъвършенстван модел на Делуон и Маклейн

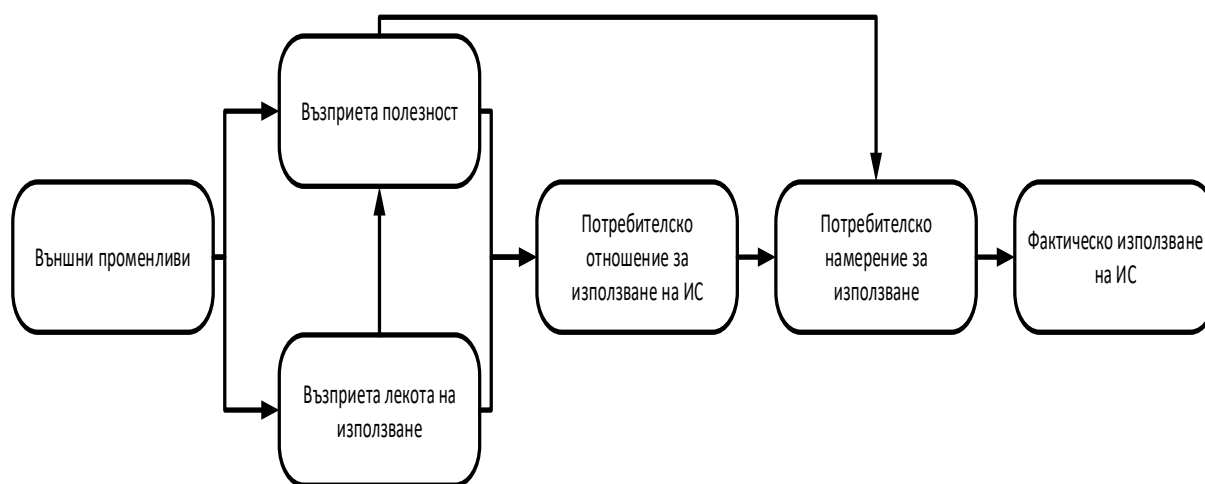
Показателите за въздействие на ИС върху работата на потребителя и върху организацията са обединени в нова категория „нетни ползи от използване на ИС“. Тази група показатели служи за оценяване на ефекта върху организацията от използване на ИКС. Нетните ползи от използване на ИКС могат да бъдат оценявани както от гледна точка оценяване на ефекта от ИКС за отделния сътрудник, така и ефекта на ИКС върху дейността на организацията като цяло. Кое влияние да бъде оценявано се избира в процеса на

проучване и анализиране на ИКС и зависи от конкретните цели на анализа на ИКС в МП. Въпреки че ползите от използване на ИС са пряко зависими от намерението на сътрудниците за използване и тяхната удовлетвореност от ИС, направените изследвания доказват необходимостта от пряко оценяване на ползите от използване на ИС за точно определяне ефективността на ИС (Clemons, 1993; Hitt, Brynjolfsson and Walsham, 1994; Ishman, 1998; Myers, 1998).

### 2.2.2. Модел за приемане на технологиите (Technology Acceptance Model – TAM)

Разработени са много модели за оценяване и обясняване на взаимодействието потребител–информационна система, но най-широко възприет и проучен в практиката е TAM (Chuttur, 2009). Моделът е разработен от Дейвис, като неговите хипотези са, че използването на ИС е резултат от мотивацията на сътрудник, която от своя страна е повлияна от външни фактори/стимули (Davis, 1985).

Моделът съдържа показатели за определяне равнището на приемане на ИС от страна на сътрудниците в една организация, което е резултат от въздействието на външни фактори (фиг. 3). Тези външни фактори въздействат върху две променливи – полезност и лекота на работа. Тези две променливи заедно оказват влияние върху отношението на сътрудника към използване на ИС. Отношението към използване на ИС от своя страна въздейства на намерението на сътрудника за използване на ИС, което пък е основен фактор за определяне на фактическото използване на ИС (Davis, 1989; Davis, Bagozzi and Warshaw, 1989). Моделът също така предлага обяснение на въздействието на архитектурата на ИС върху нагласата на сътрудника да използва системата (Manchanda and Mukherjee, 2013).

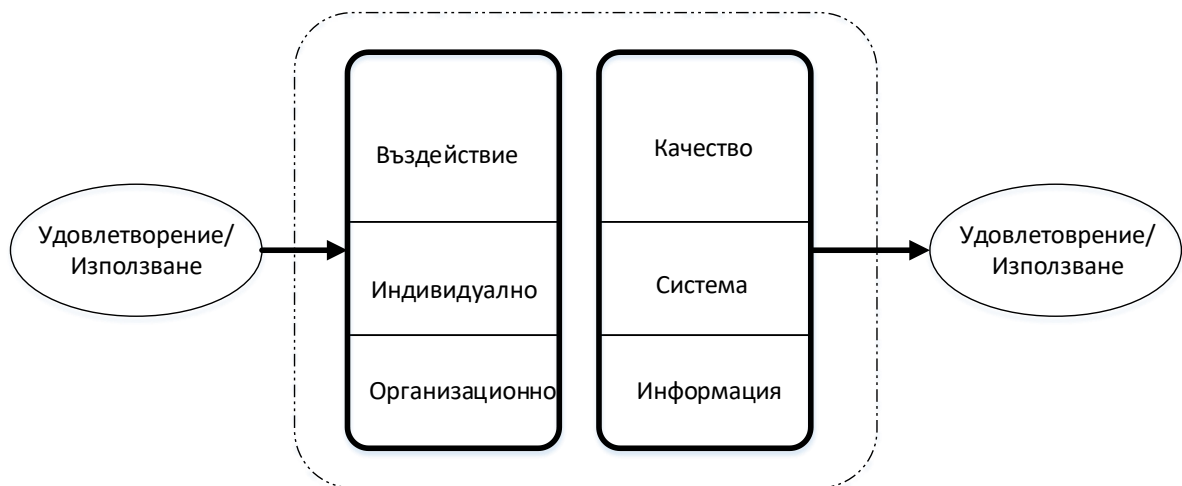


Фиг. 3. Модел за приемане на технологиите (Technology Acceptance Model – TAM)

### 2.2.3. Модел на Гейбъл и др.

Моделът на Гейбъл и др. оценява ефективността или влиянието на ИКС върху организацията (Gable, Sedera and Chan, 2008). Моделът е базиран на модела на Делуон и Маклейн, но в него са отстранени недостатъци на предходните модели (Manchanda and Mukherjee, 2013). Според авторите на модела влиянието на ИКС за организацията се дефинира като нетни ползи от използването на ИКС към даден момент и очаквани ползи в бъдеще, които се възприемат от основните групи потребители на ИКС. Стремещът на авторите е да представят модел, който да бъде стандартизиран и проверен емпирично.

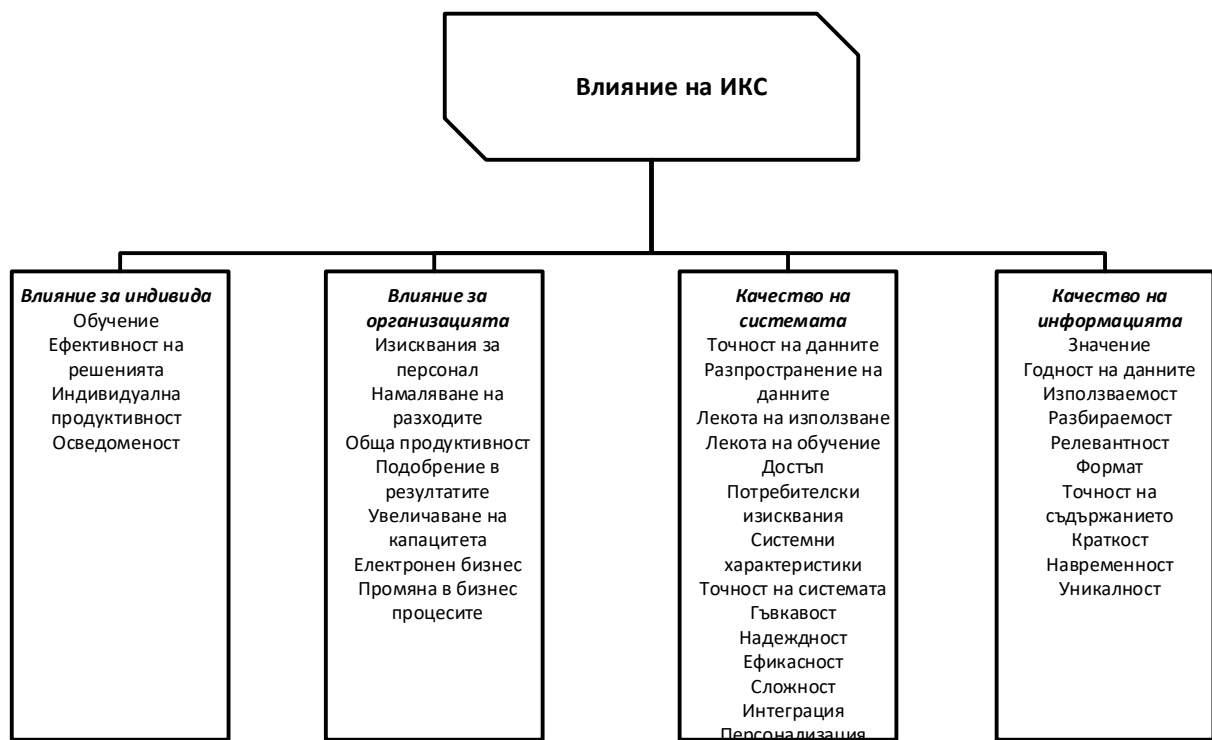




Фиг. 4. Модел за оценяване на въздействието на ИКС на Гейбъл

Моделът на Гейбъл се състои от четири категории показатели за оценяване на ИКС: качество на информацията, качество на системата, влияние върху индивида и влияние върху организацията (фиг. 4).

Емпирични изследвания доказват валидността на модела и отношението на групите показатели към ефективното използване на ИКС (Rabaa'i, 2009). На Фиг. 5. са представени 37 показатели от четирите категории на модела на Гейбъл:



Фиг. 5. Показатели за определяне на влиянието на ИС според модела на Гейбъл

Показателите от категориите влияние за организацията и влияние за сътрудника оценяват досегашното влияние и ползи от ИКС. Показателите от категориите качество на системата и качество на информацията оценяват потенциалните ползи от оценяваната ИКС в бъдеще. Показателите за влияние върху индивида оценяват степента на влияние на ИКС върху възможностите и ефективността на сътрудниците при изпълнение на задачите.

Показателите за влияние върху организацията оценява степента, в която ИКС подобрява резултатите и възможностите на организацията. Показателите качество на информацията оценяват качеството, релевантността и навременността на информацията, генерирана от ИКС. Показателите качество на системата оценяват функционирането на ИКС от гледна точка на техническите характеристики и функционалността ѝ (Gable, Sedera, and Chan, 2008).

Моделът на Гейбъл и др. за оценяване въздействието на ИКС е прост и обобщаващ, като дава резултати, които да бъдат сравними във времето. Моделът и включените в него показатели подпомагат заинтересуваните лица при сравняване на характеристиките на ИКС. Той също така може да бъде използван за сравняване на различни ИКС, различни техни версии или модули при вземане на решения за обновяване или преминаване към нова ИКС. Моделът може да бъде използван и за сравняване на използването на ИКС от различни организации или различни звена в една организация.

Като *обобщение* от направеното проучване може да се направят някои заключения. Моделът на Гейбъл използва за основа моделът на Делуон и Маклейн, но го доразвива. Моделът съдържа по-малко групи показатели, разделени от гледна точка на влиянието на ИКС върху всеки сътрудник и организацията като цяло, качеството на системата и информацията, която генерира. Структурата на модела е по-проста от тази на модела на Делуон и Маклейн и позволява по-лесното му приложение при оценяване на технологичните подсистеми в МП.

Разгледаните модели могат да бъдат използвани за оценяване на ИКС в управлението на малки предприятия. Моделът на Делуон и Маклейн оценява цялостното функциониране на ИКС в МП като обхваща софтуерната и хардуерната подсистеми, качеството на обслужване на ИКС и използването на ИКС от сътрудниците. За по-точно оценяване на използването на ИКС от сътрудниците е подходящо да бъде използван моделът за възприемане на технологиите (ТАМ), който оценява въздействието на външни променливи върху възприетата полезност и лекота на използване на ИКС и влиянието им за фактическото използване на ИКС. Моделът на Гейбъл и др. използва за основа модела на Делуон и Маклейн, но елиминира някои негови недостатъци. В модела им е премахната категорията „Намерение за използване“, тъй като тя има субективен характер и резултатите от оценяването на показателите ще се различават в зависимост от вижданията на експертите, провеждащи оценяването.

Чрез комбиниране на показателите от разгледаните модели по-долу е предложена система от показатели за оценяване на ИКС в управлението на МП.

### **2.3. *Разработване на система от показатели за оценяване на ИКС в управлението на МП***

Направените изследвания и обобщения върху моделите за оценяване ефективността на ИКС в управлението на организациите създава основа за разработване на система от показатели за оценяване ефективността на ИКС в управлението на малки предприятия. Системата от показатели е разработена с цел подпомагане на мениджърите на МП при оценяване функционирането на ИКС; откриване на проблеми, свързани с ИКС и вземане на решения за нейното усъвършенстване.

Системата от показатели за оценяване на ИКС е разработена чрез използване на показатели от моделите за оценяване на ИКС на Делуон и Маклейн, Гейбъл и др., модифицирани за използване в малки предприятия. Модифицираните показатели се използват за оценяване функционирането на технологичните подсистеми на ИКС на МП. Оценяването се прави за всяка технологична подсистема на ИКС, използвана в

управлението на МП, при което може бъде извършено само за една или за няколко технологични подсистеми. Оценяването се извършва чрез групова експертна оценка от мениджърите на МП и сътрудниците, използващи и поддържащи ИКС в него. Показателите за оценяване са групирани според вида на технологичната подсистема - обект на оценяване с цел лесна обработка на получените оценки. Значението на показателите е уточнено, за да бъдат отразявани особеностите на управлението на МП в актуалните икономическите условия.

### **Показатели за оценяване на хардуерна подсистема**

Хардуерната подсистема на ИКС на МП е съвкупност от всички технически средства (компютърни конфигурации, периферни устройства, комуникационни средства, офис техника), които са техническа основа за изграждане на останалите технологични подсистеми на ИКС.

Показателите в тази категория оценяват характеристиките на използваните в техническата подсистема компютърни конфигурации, комуникационни средства, сървъри за съхранение на данни, мобилни устройства, технически средства за визуализиране на информация.

Изборът на показатели за оценяване на хардуерната подсистема е направен след предварително проучване на използването на ИКС в управлението на МП. Резултатите показват, че в МП хардуерната подсистема е изградена от настолни компютри, лаптопи и смартфони. Периферните устройства, използвани в МП са офис техника за разпечатване и размножаване на хартиени документи и външни устройства за съхранение на информация.

Избраните показатели за оценяване на хардуерната подсистема са представени в Таблица 1.

Таблица 1. Показатели за оценяване на хардуерна подсистема

<b>Показател</b>	<b>Значение</b>
<b>Ефикасност</b>	Оценява степента на използване на техническите възможности на хардуерната подсистема от софтуерната подсистема (операционна система, служебни и потребителски приложения).
<b>Техническо развитие</b>	Оценява възможността за замяна на компоненти на техническите средства в хардуерната подсистема с цел подобряване на техническите им параметри.
<b>Системни характеристики</b>	Оценява техническите характеристики на хардуерната подсистема (честота на процесори, обем на вътрешна и външна памет, максимална скорост на предаване на данни и др.).
<b>Надеждност</b>	Оценява колко често възникват грешки и/или прекъсвания във функционирането на хардуерната подсистема за определен период от време.

### **Показатели за оценяване на софтуерна подсистема**

Показателите в тази категория служат за оценяване функционирането на софтуерната подсистема на ИКС в управлението на МП. Софтуерната подсистема обхваща операционните системи, приложните програми и комуникационен софтуер, чрез които се реализира ИКС на МП.

Показателите за софтуерната подсистема се отнасят до използваните операционни системи, служебни софтуерни приложения, потребителски приложения, които могат да бъдат офис приложения и специализирани бизнес софтуерни приложения. Резултатите от направено проучване на използването на ИКС в управлението на МП показва, че масово използвана е операционната система Windows 10. В малък брой предприятия се използват операционни системи с отворен код. Всички проучени МП използват офис приложения на Microsoft, основно Word и Excel. Използването от малките предприятия на офис приложенията, предоставяни като облачна услуга от Microsoft Office 365 е все още ограничено.

Специализирани бизнес приложения се използват за управление на взаимодействието с потребителите (CRM) и по-рядко за управление на бизнес процесите (ERP). Само две от проучените предприятия използват специализиран софтуер като услуга (SaaS).

Показателите са подбрани, така че да оценяват основните характеристики на използваните софтуерни приложения в управлението на МП. Оценяването на софтуерната подсистема се извършва от потребителите на приложенията и сътрудниците, отговарящи за поддръжката на софтуерната подсистема (ако в МП има назначени такива сътрудници). Показателите за оценяване на софтуерната подсистема са представени в Таблица 2.

Таблица 2. Показатели за оценяване на софтуерна подсистема

<b>Показател</b>	<b>Значение</b>
<b>Съвместимост</b>	Оценява възможността за обмен на данни между различните софтуерни приложения без възникване на грешки в информацията или загуба на информация.
<b>Достъпност на приложенията</b>	Оценява каква е възможността за придобиване на софтуерни приложения и/или операционни системи (цена за лицензиране).
<b>Удобство</b>	Оценява колко лесно сътрудниците използват софтуерните приложения, за да изпълняват ефективно и ефикасно задачите си.
<b>Гъвкавост</b>	Оценява приспособимостта на софтуерните приложения към изпълнението на различни задачи.
<b>Персонализиране</b>	Оценява в каква степен сътрудник може да настройва интерфейса на софтуерните приложения според собствените си предпочитания.
<b>Обучение</b>	Оценява какви са възможностите за провеждане на обучения за работа със софтуерните приложения.

### **Показатели за оценяване на информационна подсистема**

Информационната подсистема обхваща информационната база (ИБ) на МП, технологиите за обработване на информация, описанието на логическата последователност на бизнес процесите и информационните процеси в МП. Целта на информационната подсистема е да осигурява събиране, обработване, съхраняване и разпространяване на информация за вземане на управленски решения.

Показателите за оценяване на информационната подсистема определят до каква степен информацията, обработена и генерирана от информационната подсистема, подпомага мениджмънта на МП при изпълнение на управленския процес и вземане на управленски решения. При анализа на информационната подсистема се взема предвид за кого е предназначена информацията, през какво приложение се използва тя и за какви задачи се използва.

От направеното проучване за използване на ИКС в управлението на МП може да се каже, че повечето МП имат единна база за съхранение на информация. Като проблем може да се отчете, че при малък брой предприятия ИБ може да бъде използвана от всички софтуерни приложения. При почти всички МП информацията в ИБ се използва от приложения за управление на стопанските процеси, а при малък брой ИБ се използва от всички бизнес приложения използвани за управлението на МП.

Показателите, избрани за оценяване на информационната подсистема, са представени в Таблица 3:

Таблица 3. Показатели за оценяване на информационна подсистема в МП

<b>Показател</b>	<b>Значение</b>
<b>Релевантност</b>	В каква степен генерираната информация от информационната подсистема има отношение към решаваните от потребителите проблемни ситуации.
<b>Точност</b>	Дали информацията, която се съхранява и генерира от информационната подсистема, отразява реалното състояние на обекти и явления във вътрешната и външната среда на МП.
<b>Участие в електронното управление</b>	В каква степен информационната подсистема дава възможност за извършване и участие на МП в електронно управление.
<b>Достъпност</b>	Колко лесно е намирането на необходимата информация от потребителите при изпълнение на управленските операции.
<b>Промяна в бизнес процесите</b>	В каква степен информационната подсистема спомага за усъвършенстване на изпълнението или оптимизиране на стопанските процеси в МП.

### ***Показатели за оценяване на организационна подсистема***

Организационната подсистема на ИКС в управлението на МП обхваща мястото на сътрудниците, правилата и процедурите за достъп и работа с информацията в ИБ и използване на софтуерните приложения от сътрудниците. Според заеманата длъжност и йерархичния статус на всеки сътрудник в МП се определят неговите права за достъп, промяна и използване на информацията в ИБ и работа със софтуерни приложения. Правата за достъп на сътрудник могат да бъдат определяни и според изпълняваните от него задачи.

Резултатите от направено проучване на организационната подсистема в МП показват, че в повечето МП правилата за достъп в ИКС се определят според изпълняваните задачи. Правата на сътрудниците са формално определени от ръководството на МП, а достъпът им до ИБ се определя от заеманата длъжност и делегираните правомощия. От друга страна, комуникационните процеси в МП в голяма част от МП са отчасти формализирани.

Избраните показатели за оценяване на организационната подсистема в МП са представени в Таблица 4.

Таблица 4. Показатели за оценяване на организационна подсистема в МП

Показател	Значение
<b>Правила за достъп</b>	Съществуват ли дефинирани правила за работа с информацията в ИБ и софтуерните приложения.
<b>Сигурност</b>	Съществува ли разработена система за контрол на достъпа до ИКСУ и информацията в информационната база, която да предотвратява нерегламентиран достъп.
<b>Формализираност</b>	Каква е степента на формализиране на комуникационните процеси в МП.
<b>Ефективност на решенията</b>	В каква степен формализирането и правилата спомагат за подобряване ефективността на управленските решения.

### 3. Заключение

Технологичните подсистеми в управлението на МП осигуряват необходимата инфраструктура за изграждане на информационни системи, подпомагащи мениджмънта им. Според изграждащите ги елементи те са хардуерна, софтуерна, информационна и организационна подсистема.

Хардуерната подсистема на ИКС на МП е съвкупност от всички технически средства (компютърни конфигурации, периферни устройства, комуникационни средства, офис техника), чрез които в МП се събира обработка, разпространява и съхранява информация.

Софтуерната подсистема обхваща използваните операционни системи, служебни софтуерни приложения, потребителски и бизнес информационни приложения, необходими за реализиране на ИКС за управление на МП.

Информационната подсистема обхваща информационната база на МП, технологии за обработване на информация, описанието на логическата последователност на бизнес процесите и информационните процеси в МП.

Организационната подсистема на ИКС в управлението на МП обхваща определяне на мястото, правилата и процедурите за достъп и работа с информацията в ИБ и използване на софтуерните приложения от сътрудниците. Според заеманата длъжност и йерархичния статус на сътрудник в МП се определят неговите права за достъп и използване на информацията в ИБ, работа с софтуерни приложения.

Осигуряването на безотказно функциониране и интегриране на технологичните подсистеми води до подобряване на събирането, обработването и разпространяването на информация, необходима за вземане на управленски решения и подпомага изпълнението на стопанските процеси. Често мениджърите на МП са ограничени ресурсно при оценяването и откриване на проблеми, свързани с технологичните подсистеми. Оценяването на функционирането на технологичните подсистеми спомага за откриване на проблеми, свързани с технологичните подсистеми и вземане на решения свързани с тях.

Разработената система от показатели за оценяване на технологични подсистеми в МП трябва да даде възможност на ръководителите на МП да откриват и отстраняват проблеми в технологичните подсистеми. Показателите в системата са дефинирани на база

съществуващи модели за оценяване на ИКС в управлението на организации. След проучване на съществуващите модели са избрани показатели от моделите на Делуон и Маклейн за ефективност на ИС, модела на Гейбъл и модела за възприемане на технологиите (ТАМ). Значението на някои показатели е предефинирано с цел отразяване на особеностите в управлението на МП.

За прилагане на системата от показатели за оценяване на технологичните подсистеми се извършва групова експертна оценка с относителна бална скала. Оценяването се извършва от сътрудниците (мениджъри и изпълнители), които използват ИКС за изпълнение на задачите си, както и сътрудници, заети с поддържане на ИКС за управление на МП. Анкетната карта за приложение на системата е разработена опростено с цел лесното ѝ попълване от сътрудниците в МП. Обработването на оценките се извършва чрез ранжиране, като показател, получил най-висока оценка се счита за проблемен.

Бъдещата работа по системата включва нейното практическо приложение при оценяване на технологичните подсистеми на МП. Тя подлежи на адаптиране и развитие като след първоначално апробиране на системата от показатели за оценяване на технологични подсистеми, някои от тях могат да отпаднат, както и да бъдат включени други.

### **Литература**

Chuttur, M. Y., 2009. Overview of the Technology Acceptance Model: Origins, developments and future directions. *Sprouts: Working papers on information systems*, 37(9), pp. 9 - 37.

Clemons, E. K. R. M. C., 1993. Limits to interfirm coordination through information technology: Results of a field study in consumer goods packaging distribution. *Journal of Management Information Systems*, 10(1), pp. 73–95.

Davis, F., 1985. *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results*. MIT, Sloan School of Management.

Davis, F., 1989. Perceived Usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), pp. 319-339.

Davis, F., Bagozzi R. and Warshaw P., 1989. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), pp. 982-1003.

DeLone, W. and McLean E., 1992. Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information Systems Research*, 3(1), pp. 60-95.

DeLone, W. and McLean E., 2016. Information system success measurement. *Foundations and trends in information systems, Book 5*. Now Publishers Inc.

Donchev, D., Velev, M. and Dimitrov, Y., 2003. *Biznes i ekonomika*. Sofia: Softtrade. (In Bulgarian).

Gable, G., Sedera, D. and Chan, T., 2008. Reconceptualizing information system success: the IS impact measurement model. *Journal of the Association for Information Systems*, pp. 377 - 408.

Ganchev P., 2008. *Proektirane na sistemi za upravlenie*. Sofia:Softtrade. (In Bulgarian).

Ganchev P. and Istatkov, M., 2014. Podsystemna struktura na informatsionnata i komunikatsionnata sistema v malki predpriyatia. *Sbornik dokladi ot XII MNK "Menidzhmant i inzhenering"*. Yuni 2014, Sozopol. (In Bulgarian).

Hitt, L., Brynjolfsson E. and Walsham G., 1994. The three faces of IT value: Theory and evidence. *International Conference on Information Systems Proceedings*, Paper 69. Available at: < <http://aisel.aisnet.org/icis1994/69>>.

Ishman, M., 1996. Measuring information system success at the individual level in cross-cultural environments. *Information Resources Management Journal*, Vol. 9, Issue 4, pp. 16-28.

*IT Glossary*. Gartner Inc., Available at: <<https://www.gartner.com/it-glossary/it-infrastructure/>> [Accessed 06 February 2018].

Izpalnitelna agenciya za nasarchavane na MSP. 2009. *Zakon za malkite i srednite predpriyatiya*. Available at: <<https://www.sme.government.bg/wp-content/uploads/.../ZMSP.rtf>> [Accessed 30. 01. 2018].

Kendall, K. and Kendall, J., 2011. *System analysis and design*. 8 ed. New Jersey: Prentice Hall.

Kettinger, W. J. and Lee, C. C., 1994. Perceived service quality and user satisfaction with the information services function. *Decision Sciences*, 25(5 - 6), pp. 737 - 765.

Laudon, K. and Laudon, J., 2012. *Management information systems: Managing the digital firm*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Prentice Hall.

Manchanda, A. and Mukherjee, S., 2013. A review of information system succes models. *International journal of innovative research in technology and science*. Vol. 1, N 3, pp. 15 - 18.

Mason, R. O., 1978. Measuring information output: A communication systems approach. *Information & Management*, 1(5), pp. 219-234.

Ministerstvo na ikonomikata, 2018. *Targovski zakon*. Available at: <<https://www.mi.government.bg/bg/library/targovski-zakon-267-c25-m258-1.html>> [Accessed 30. 01. 2018]. (In Bulgarian).

Myers, B. L., Kappelman, L. A. and Prybutok, V. R., 1998. *A comprehensive model for assessing the quality and productivity of the information systems function: Toward a theory for information systems assessment*. In Garrity, E.J. and G. L. Sanders (Eds.), *Information Systems Success Measurement*, Chapter 5, pp. 94–121.

Rabaa'i, A. A., 2009. Assessing information systems success mode: Empirical Comparison (Research in Progress). *20th Australian Conference on Information Systems*, 2-4 Dec 2009, Melbourne, pp. 447-455.

Seddon, P. B., 1997. A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success. *Information Systems Research*, Vol. 8, Issue 3, pp. 240 - 253.

Seddon, P.B. and Kiew, M.Y., 1994. A Partial Test and Development of the DeLone and McLean model of IS Success. *Australasian Journal of Information Systems*, 4, pp. 90-109.

Seddon, P. B. et al., 1999. The dimensions of information systems success. *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 2, Article 20.

Shannon, C. and Weaver, W., 1964. *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: The University of Illinois Press.

Stokes, D., 1996. Small business management: AnActive Learning Approach. *International Small Business Journal*, April 1, 1996.