

АНАЛИЗА ТРОШКОВА И КОРИСТИ КАО МЕТОД ПРОЦЕНЕ ИТ ИНВЕСТИЦИЈА

COST-BENEFIT ANALYSIS AS A METHOD OF EVALUATING THE IT INVESTMENTS

Милица Ничић

Висока школа струковних студија за васпитаче и пословне информатичаре Сирмијум,
Сремска Митровица, Србија
nicimilical@gmail.com

Ненад Митровић

Висока економска школа струковних студија Пећ у Лепосавићу, Србија
nenad2101@yahoo.com

Апстракт: Нови и побољшани производи и услуге обезбеђују могућу предност у односу на конкуренцију компанијама које могу да користе све већу моћ информационе технологије (ИТ), пре свега кроз пружање значајних олакшица потрошачима, које се огледају у бољој функционалности и мањим трошковима. Осим тога, примене напредних информационих технологија постају све разноврсније са већим нагласцима на неопипљивим добитима. Ови трендови отежавају идентификовање и процену стварног финансијског утицаја пројеката инвестиција у информационе технологије. У раду су приказане најуспешније методе процене инвестиција у информационе технологије, са нагласком на анализу трошкова и користи (Cost-benefit), као и специфичности те анализе кроз неопипљиве добити ИТ инвестиција.

Кључне речи: информационе технологије, анализа трошкови-користи, методе, инвестиције.

Abstract: New and improved products and services provide a competitive advantage for companies that can use the increasing power of information technology (IT), primarily through providing significant consumer reliefs that are reflected in better functionality and lower costs. In addition, the application of advanced information technology, becomes more and more diversified with more emphasis on intangible benefits. These trends make it difficult to identify and evaluate the real financial impact of investment projects in information technology. The paper presents the most successful methods for evaluating investments in information technology, with an emphasis on cost-benefit analysis, as well as the specificity of this analysis through the intangible benefits of IT investments

Key Words: Information technology, cost-benefit analysis, methods, investments.

УВОД

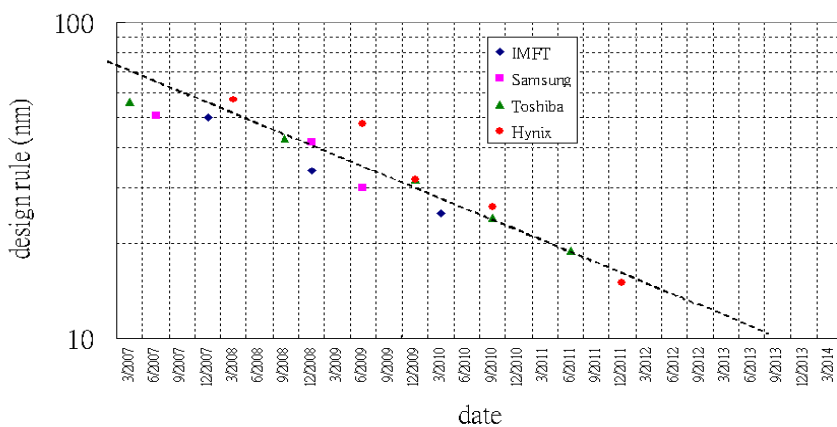
На глобалном тржишту, бременитост пословања компанија данас, карактеришу изузетно комплексни конкурентски односи и сложени ризици тржишне одрживости (Waters, 2010). Технолошки процеси су достигли респектабилни ниво (Fleisher, 2007), а варијабле трошковних инпута су сведене на некада непојмљиво низак ниво у структури коначне цене производа и услуга (Trent & Roberts, 2010).

Могућности примене информационих технологија напредују веома брзо и овај тренд ће се наставити и у непосредној будућности (Splichal S., Calabrese A. and Sprks C 1994). Повећање снаге и смањивање трошкова узрокује нове и шире примене информационе технологије, што омогућава компанијама да побољшају своју ефикасност. Међутим, све убрзанија примена нових технологија отежава процену односа користи и трошкова ИТ инвестиција.

1. ПРОЦЕНА ВРЕДНОСТИ ИТ ИНВЕСТИЦИЈА

Компаније се данас, најчешће суочавају са проблемом проналажења начина за најефикаснију расподелу својих ограничених средстава за очување или побољшање учинака. Информационе технологије (ИТ) представљају веома велики део овог проблема, пошто ИТ постају значајан део скоро свега чиме се компаније данас баве. Процена трошкова и користи ИТ инвестиција је у том смислу, важан аспект процеса расподеле, као што је битан и „тајминг“ инвестиција, с обзиром да се хардвер развија експоненцијалном брзином. Моор, један од оснивача „Intel корпорације“ је изразио мишљење да ће се број транзистора, па према томе и снага интегрисаног кола (рачунарског чипа) удвостручавати сваке године (Мооров закон, [Moore, Gordon E. 1965](#)).

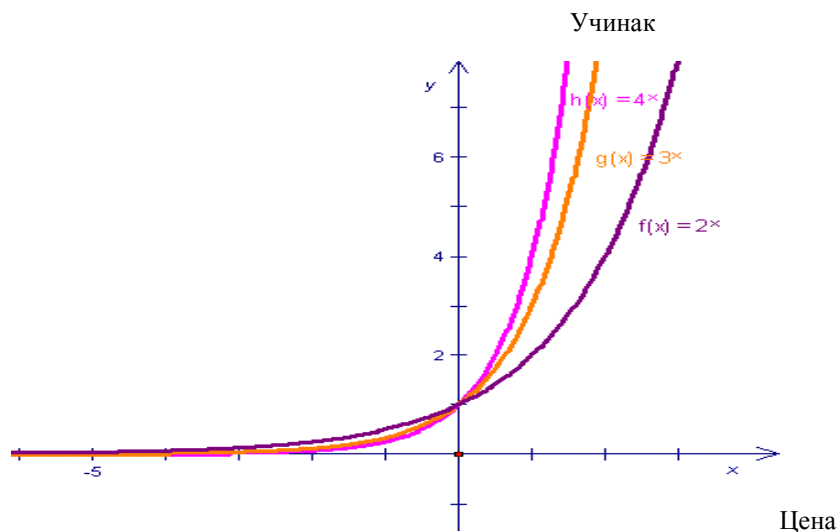
Графикон 1. Мооров закон



Извор: [Moore, Gordon E. \(1965\). "Cramming more components onto integrated circuits". *Electronics Magazine*. p. 4. Retrieved 2006.](#)

Са економског становишта, то значи да већина компанија може извршавати своје постојеће обавезе са трошковима који опадају током времена и тако постајати све ефикаснија. Као друга добробит се може истаћи могућност нове примене информационих технологија, од стране креативних компанија, базираних на побољшању односа цена-учинак како би постале све ефикасније и ефективније. Другим речима, однос учинак –цена има експоненцијални раст, приказан наредним графикомом.

Графикон 2. Однос Учинак- цена ИТ инвестиција



Извор: Аутори, прилагођено према експоненцијалној функцији

Компаније већи учинак постижу најчешће тако што употребе технологију за нове или побољшане производе или услуге или за операционе активности, које су технички изводљиве само уз већу снагу рачунара. Компаније ће такође применити технологију на технички изводљиве активности са садашњим нивоима снаге, што неће бити економски изводљиво без редукције трошкова. На тај начин, информационе технологије постају све значајнији фактор у производњи и дистрибуцији скоро сваког производа и услуге (Miletić Lj, Vuha V., Ničić M., Trbović J.2018).

Брзина промена повећава тешкоће при доношењу одлука у вези са инвестицијама за информационе технологије. Новије технологије нуде могућности које су умногоме другачије од постојећих, па због тога постојеће технологије застаревају. Цена процесорске снаге по јединици рачунања опада великом брзином, што има великог утицаја на тренутак доношења и карактер одлука о улагању у ИТ (Davenport, T.D., Harris, J.G., Morison, R. 2010).

Основни проблем при процењивању инвестиција у ИТ је што су многе добити неопипљиве, тј. оне су стварне и важне, али није лако са прецизношћу одредити

њихову вредност. Чињеница да компаније користе ИТ у различите сврхе додатно компликује процес процењивања (Ничић М., Митровић Н., 2018). ИТ инвестиције могу бити различитих типова, као што је то категорисао Лукас (1999), а што је приказано и наредном Табелом 1., која приказује типове ИТ инвестиција и очекивану добит.

Табела 1. Типови ИТ инвестиција и очекивана добит

Типови ИТ инвестиција	Коментари
Инфраструктура за подржавање текућег пословања	Могуће будуће користи; тешко идентификовати допринос
Неопходне за управљачку контролу	Не очекује се никаква добит, инвестиција се сматра трошком пословања
Нема другог начина за извршавање посла	Добит у смислу смањења трошкова или стварање нових прихода
Директна добит од ИТ	Добит може бити идентификована и измерена
Индириктна добит	Веома тешко идентификовати; има потенцијала за знатне добити
Потреба за конкурентношћу	Не очекује се никаква добит, осим задржавања дела тржишта
Стратегијска примена	Тешко идентификовати добит; има висок потенцијал за добит, процена могућа само после примене
Трансформациона ИТ	Тешко дефинисати специфичне добити везане за њу; има висок потенцијал

Извор: Information Technology and the Productivity Paradox, Lucas, Jr.C.1999.

Lucas (1999), предлаже да наредна питања свакако морају бити размотрена приликом процене вредности инвестирања у ИТ:

- Постоје бројне вредности, добит од инвестирања изражена у новцу је само једна од њих;
- Различити типови инвестирања у ИТ повезани су са различитим вероватноћама обезбеђивања добити;
- Вероватноћа остваривања добити од ИТ инвестиција такође зависи од вероватноће успеха конверзије. Ове вероватноће одражавају чињеницу да многи системи нису на време остварени унутар буџета и са свим карактеристикама које су првобитно биле предвиђене;
- Очекивана вредност добити од ИТ инвестиција ће у већини случајева бити мања од првобитно предвиђене.

Опсежна листа од преко 60 различитих метода процене ИТ инвестиција може се наћи код Ренкема (2000), где су ови методи категоризовани у четири следећа типа:

1. **Финансијски прилаз.** Ови методи процене узимају у обзир само оне утицаје који могу бити монетарно вредновани. Они се усресређују на улаз и излаз готовинског капитала као резултат учињеног инвестирања.
2. **Вишекритеријумски прилаз.** Ови методи процене узимају у обзир и финансијске и нефинансијске утицаје који не могу, или бар не лако, бити монетарно изражени. Ови методи примењују квантитативне и квалитативне технике доношења одлука.
3. **Индексни прилаз.** Ови методи користе односе, релације, попут односа ИТ трошкова наспрам укупног обрта, да би помогли у процени ИТ инвестиција.
4. **Прилаз путем портфеља.** Ови методи примењују портфеље (или мреже) за нацрт неколико инвестиционих предлога на основу критеријума за доношење одлука. Методи који користе портфеље су информативнији од вишекритеријумских метода и генерално користе мањи број критеријума за процену.

2. МЕТОДЕ ЗА ПРОЦЕНУ ИТ ИНВЕСТИЦИЈА

Постоје многобројне, успешне и мање успешне методе за процену ИТ инвестиција, које су специфичне из више разлога, а једна од кључних специфичности је свакако и процена добити, које нису лако изражајне, тј. које се не могу једноставно метрички изразити. У наредној Табели 2. приказане су тзв.традиционалне методе процене ИТ инвестиција.

Табела 2. Традиционални модели процењивања инвестиција

Метода	Процена	Недостаци
Унутрашња стопа добити	Доводи све пројекте на заједничку основу. Концептуално је познат	Претпоставља поновно инвестирање са истом стопом. Може имати разне изворе.
Нето садашња вредност (NPV) или нето вредност (NV) Еквивалентна рента (EA)	Веома уобичајена. Максимална вредност слободног одабира пројекта Доводи све пројекте на заједничку основу.	Тешко је поредити пројекте неједнаких трајања и величина. Претпоставља да се пројекти понављају у основним елементима или се приписује вредност повраћаја.
Период враћања дуга	Може бити са или без попушта. Мера експонирања.	Не узима у обзир токове после враћања дуга. Претпоставља стандардни профил протока готовине пројекта.
Анализа трошак-добит	Концептуално познат. Доводи све пројекте на заједничку основу,	Класификација трошкова између утрошка и инвестиције може бити компликована.

Извор: Capital Budgeting and Long Term Financing Decision, Seitz N.E.2014.

Осим традиционалних метода за процену ИТ инвестиција, могу се применити и друге методе попут Укупне трошкове власништва (ТСО-Total Cost of Ownership). Овом методом се израчунава трошак поседовања и функционисања

РС-ја. Трошак укључује хардвер, техничку подршку, одржавање, унапређење софвера, службу за помоћ и подршку других уређаја. Идентификовањем таквих трошкова, компаније добијају тачније анализе трошак-добит и смањују ТСО. Осим наведених, изузетно је актуелно и процењивање ИТ инфраструктуре мерењем перформанси. При процењивању инфраструктуре треба се усредсредити на објективна мерила процене учинка, позната као метода мерења радних способности тј. перформанси (Benchmarks). Испитивање перформанси мерењем, обезбеђује нумеричке мере учинка, као што су (Willcocks L. & Lester S. 1994):

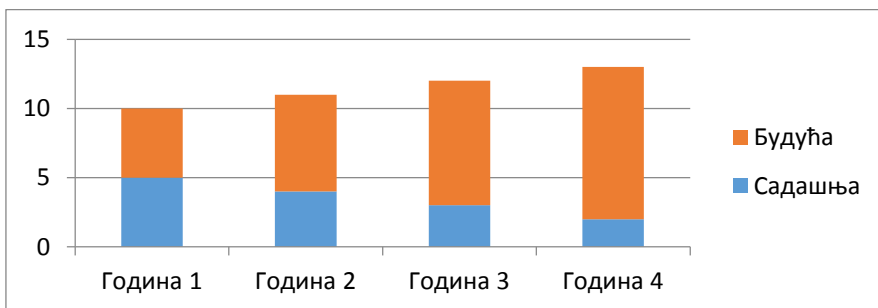
- ИТ трошкови као проценат укупног прихода;
- Процент губитка времена (када рачунар није у функцији);
- Коришћење времена (изражено у процентима укупног времена);
- Процент пројеката завршених на време и унутар буџета.

Испитивања перформанси мерењем, помажу у дијагностификовању проблема, али она не морају неопходно приказивати и њихово решење. Стога многи користе мерење перформанси по принципу најбољих узорака (Best- Practice Benchmarks).

3. ПРОЦЕНА ИТ ИНВЕСТИЦИЈА АНАЛИЗОМ ТРОШКОВА И КОРИСТИ - COST-BENEFIT АНАЛИЗА

Примена нових технологија и аутоматизација пословних процеса је област где је неопходно дефинисати и измерити користи и трошкове ИТ инвестиција. При увођењу аутоматизације, механичка опрема под контролом информационе технологије замењује или повећава учинак људског рада. Одлука о увођењу аутоматизације је огромна инвестициона одлука, па је за такву одлуку неопходна анализа трошкови-добит, која упоређује укупну добит са одговарајућим трошковима. Компаније често користе нето садашњу вредност (NPV), при рачунању анализе трошкови-добити. Код NPV анализе аналитичари конвертују будуће вредности у еквиваленте њихове садашње вредности и то тако што их обрачунавају са умањеном вредношћу трошка фонда компаније (International Federation of Accountants, 2014).

Графикон 2. Однос садашње и будуће вредности ИТ инвестиције



Извор: Аутори

Графикон 2. приказује умањену вредност садашње инвестиције и увећану вредност будуће инвестиције укључену кроз временски фактор. NPV анализа је ефикасно применљива у ситуацијама где су трошкови и користи добро дефинисани и „оипљиви“, па их није тешко претворити у новчане вредности.

За разлику од дефинисаних и лако мерљивих процена знатно је тежа процена користи као што су: повећан квалитет, брже развијање производа, већа флексибилност, дизајн, бољи пласман или побољшани услови рада за запослене. То су веома пожељне користи, али им је тешко приписати прецизну новчану вредност. Уколико би аналитичари игнорисали ефекте неопипљивих користи, то би указивало да је њихова вредност једнака нули и могло би навести компаније да одбију инвестиције које би битно повећале њихове приходе и рентабилност. У том смислу је неопходно да финансијске анализе размотре не само оипљиве, већ и неопипљиве користи, тако да одлука одражава и њихов могући утицај (Turban E.,McLean E.,Wetherbe J., 2003).

3.1. Специфичности анализе Трошкови-користи у ИТ инвестицијама

Најзначајнија специфичност анализе трошкови-користи у ИТ инвестицијама је потреба за проценом тзв. неопипљивих користи-добити. Најједноставније решење проблема процене неопипљивих добити код анализе трошак-добит је да се направи груба процена новчаних вредности за све неопипљиве користи, па да се онда спроведе финансијска анализа.

Downing (1989) предлаже следеће начине за процену неопипљивих користи:

Користити конкретне индикаторе. Уместо субјективне процене вредности, пронаћи неке мерљиве последице користи. Тако на пример уколико се изврши аутоматизација монотоног посла, корист би била у побољшању услова рада, коју треба изразити вредносно. Наиме, потребно је проценити у којој би мери аутоматизација смањила флукуацију запослених, те уштеду у трошковима унајмљивања и обуке, третирати као вредност ове неопипљиве користи.

Решење за непознато. Израчунати нето садашњу вредност (NPV), не укључујући вредност за неопипљиве користи. Ако је NPV негативна, израчунати мањак тј. потребну вредност неопипљивих користи неопходних да NPV буде позитивна. Ако неопипљиве користи вреде бар толико, пројекат може бити одобрен. Оваквим приступом није неопходно тачно проценити крајњу вредност неопипљивих користи. Уместо тога, довољно је само проценити да ли је тај мањак разумна процена доње границе опсега могућих вредности неопипљивих користи.

Спречити недостатке у погледу конкурентности. Типична анализа инвестиција претпоставља да се финансијска ситуација неће променити ако се инвестиција не оствари. У стварности, међутим, конкуренти могу да усвоје нову технологију, која може смањити приходе компанијама које не инвестирају у нову технологију. Према томе, неопходно је укључити процену, не само добитка те инвестиције, већ и губитка због неуспеха усвајања нове технологије.

ЗАКЉУЧАК

Могућности примене информационих технологија напредују веома брзо што омогућава компанијама да побољшају своју ефикасност, па је благовремено инвестирање у ИТ технологије једна од кључних одлука менаџмента у савременом пословању. Методе којима се изражава успешност инвестиција у информационе технологије су традиционалне и савремене и са мање или више успеха изражавају оправданост датих инвестиција. Међутим, све убрзанија примена нових технологија отежава процену односа користи и трошкова ИТ инвестиција. Једна од најуспешнијих метода за процену оправданости ИТ инвестиција је анализа трошкови-добити, тзв. Cost-benefit анализа. Оно што је посебно актуелно за ИТ инвестиције код ове анализе и што са посебном пажњом треба размотрити, јесу тзв. неопипљиве добити, тј. добити које није лако прецизирати. Тако, једна од најизраженијих добити компаније од примене информационих технологија је повећање прилагодљивости и способности менаџмента за доношење бољих одлука, што уједно представља и пример неопипљивих добити, фактора који су неопходни, али их је тешко изразити у новчаним вредностима у анализи оправданости ИТ инвестиција методом трошкова и користи. У раду су приказане неке од метода којима се могу измерити неопипљиве добити и тиме прецизније извршити анализа трошкова и користи за ИТ инвестиције, а самим тим и омогућити доношење бољих одлука.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Bacon James (2015) The Use of Decision Criteria in Selecting Information Systems/Technology Investments „*Why companies invest in information technology*“ University of Canterbury Christchurch, New Zealand. Преузето 10.априла са сајта: <https://pdfs.semanticscholar.org/7087/b3755411f0beda54d32d2dba0fccf5b22.pdf>
- [2] Davenport, T.D., Harris, J.G., Morison, R., (2010): „*Analytics at Work: Smarter Decisions - Better Results*“, Harvard Business School Press, Boston
- [3] Downing T.(1989) „Eight New Ways to Evaluate Automation“*Mechanical Engineering* 111 (7) 82-6 Преузето 7.4. https://www.researchgate.net/journal/1741-2242_World_Review_of_Science_Technology_and_Sustainable_Development
- [4] Fleisher, C. S., Bensoussan, B. E.: *Business and Competitive Analysis*, FT Press, New Jersey, 2007.
- [5] International Federation of Accountants, 2014. UNITED NATIONS New York and Geneva, 2014 Report by the secretariat of the United Nations Conference on Trade and Development pp.3. Преузето 10.априла са сајта: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/diaeed2013d4_en.pdf
- [6] Lucas Henry C. Jr.(1999) „*Information Technology and the Productivity Paradox- Assessing the Value of Investing in IT*“ Oxford University Press Inc. ISBN: 9780195121599 pp.135.
- [7] Miletić Lj, Buha V., Ničić M., Trbović J.(2018) „*The effects of IT integration in SCM the case study in Serbia*“ XXIII Международного симпозиума, посвященного 75-летию Пензенского государственного университета НАДЕЖНОСТЬ И КАЧЕСТВО г. Пенза, 21–31 мая 2018 <http://www.nika-penza.ru/index.php/ru/programma>
- [8] [Moore, Gordon E. \(1965\). "Cramming more components onto integrated circuits". *Electronics Magazine*. p. 4. Retrieved 2006-11-11](http://www.cs.utexas.edu/~fussell/courses/cs352h/papers/moore.pdf)Преузето 2.априла са сајта:<http://www.cs.utexas.edu/~fussell/courses/cs352h/papers/moore.pdf>

- [9] Ничић М., Митровић Н. (2018), *Менаџмент трошкова*, ISBN 978-86-84345-66-2 Београд стр.284.
- [10] Renkema, J. (2000). Verboseiteit. „*Management & Bestuur*“, pp.171.
- [11] Splanichal S., Calabrese A. and Sprks C (1994).*Information Society and Civil Society: Contemporary Perspectives on the Change World Order* School of Communication Colin Sparks,Purdue university press.
- [12] Seitz E.Neil & Ellison Mitch 2014.*Capital Budgeting and Long Term Financing Decision*., 4th Edition ISBN-13: 978-0324258080 pp.114.
- [13] Trent, Robert J., Roberts, Llewellyn R.: *Managing Global Supply and Risk*, J. Ross Publishing, Lauderdale (FL), 2010.
- [14] Turban E.,McLean E.,Wetherbe J.(2003), *Information technology for management 3rd edition* ISBN 86-17-11054-6 pp.577
- [15] Waters, T.J. 2010: *Hyperperformance: Using Competitive Intelligence for Better Strategy and Execution*, Jossey-Bass, San Francisco.
- [16] Willcocks Leslie & Lester Stephanie (1994) „*Information Management: The evaluation of information systems investments*“. Edited by Leslie Willcocks. Published in 1994 by Chapman & Hall. ISBN 0 412 41540 2. 32 pp.30 Преузето 14.априла са сајта: <https://www.springer.com/gp/book/9780412415401>

SUMMARY

Increasing economic and competitive pressures are compelling companies to cut costs further, and forcing them to scrutinize their IT operating and capital budgets more carefully, so as to allocate limited resources among competing projects in the best way possible. Thus, careful and correct IT investment decisions are becoming more of an economic and competitive necessity. Application of new technologies and automation of business processes is an area where it is necessary to define and measure IT benefits and costs as the analysis Cost-benefits in IT investments. Net present value (NPV), analysis is effectively applicable in situations where costs and benefits are well defined and "tangible", so it is not difficult to convert them into monetary values. NPV, which discounts all estimated cash flows for a project to present value, using a required rate of return or 'hurdle-rate'. It may also be referred to as expected present value (EPV), to reflect the incorporation of probability and expected value estimates. If the present value of the cash inflows exceeds the present value of the cash outflows, including the initial capital investment, this will give a positive net present value, and possibly project acceptance (Bacon J. 2015). The most significant specificity of the analysis Cost-benefits in IT investments is the need for assessing the so-called. intangible benefits. In contrast to the defined and easily measurable estimates, the heavier estimates are used, such as: increased quality, faster product development, more flexibility design, better placement or improved working conditions for employees. These are very desirable benefits, but it is difficult for them to attribute a precise monetary value. If analysts ignored the effects of intangible benefits, this would indicate that their value was zero and could indicate organizations to refuse investments that would substantially increase their income and profitability. In this sense it is necessary that financial analysis should consider not only tangible, but also intangible benefits, in such a way that the decision reflects their possible impact.