

NEPROGRAMINIAI VERSLO VALDYMO SISTEMŲ ATRANKOS VEIKSNIAI

Donatas Ratkevičius

Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto
Ekonominės informatikos katedra
Saulėtekio al. 9, 2-ieji rūmai, LT-01122 Vilnius, Lietuva
Telefonas (+370 5) 236 6139
Elektroninis paštas donatas.ratkevicius@ef.vu.lt

Pateikta 2011 m. sausio 31 d., parengta spausdinti 2011 m. gruodžio 13 d.

Anotacija. Straipsnyje remiantis mokslinė literatūra bei verslo valdymo sistemų (VVS) diegimo praktikų duomenimis nagrinėjama pradinio sistemos diegimo etapo – VVS atrankos problematika. Pagrindinis dėmesys skiriamas VVS atrankos kriterijams ir su jais susijusioms problemoms, komplikuojančioms sistemos diegimo procesą. Straipsnio autorius atlikęs mokslinės literatūros analizę VVS atrankos veiksnius klasifikuoja į dvi grupes: programinius bei neprograminius. Derinant teorinį bei praktinį požiūrį, analizuojant mokslinę literatūrą ir diegimo praktikų rekomendacijas, išskirti bei apžvelgti penki reikšmingiausi neprograminiai (susiję su sistemos diegimu) VVS atrankos veiksniai: sistemos diegimo paprastumas ir trukmė, organizacinis atitikimas, mokymų efektyvumas, vartotojų pasirengimas bei sistemos priežiūros kokybė. Remiantis moksliniais straipsniais VVS diegimo bei atrankos temomis, apžvelgiamos šių veiksnių apibrėžtys, nustatomi interpretacijų skirtumai. Aprašymai papildomi konsultacinių bendrovių atliktų praktinių / statistinių tyrimų duomenimis, vertinančiais veiksnių įtaką VVS diegimo projekto sėkmei.

Rreikšminiai žodžiai: verslo valdymo sistema, VVS, informacinių sistemų (IS) atranka, informacinių sistemų atrankos veiksniai, informacinių sistemų atrankos problemos, informacinių sistemų diegimas.

Įvadas

Verslo valdymo sistema (toliau – VVS, angl. *ERP*) suprantama kaip integruota programinė įranga, automatizuojanti pagrindinius įmonės verslo procesus ir leidžianti efektyviau naudoti visų rūšių išteklius. VVS diegimas – labai kompleksiškas, kelis glaudžiai susijusius procesus (atranką, analizę, pritaikymą, palaikymą) apimantis darbas, reikalaujantis žinių tiek IT, tiek verslo srityse.

VVS atrankos, kaip vieno jos diegimo etapo, problematikos aktualumą galima pagrįsti dideliu šios tematikos mokslinės literatūros straipsnių skaičiumi. Juose VVS diegimo nesėkmė dažniausiai siejama su netinkamos sistemos pasirinkimu¹ – procesu, turinčiu dvi atšakas: VVS programinės įrangos ir jos diegimo partnerio atranka. Dabartinė VVS rinka kiekvienu atveju dažnai siūlo keliolika panašaus funkcionalumo produktų, tačiau būtent nedideli VVS produktų bei diegimo konsultantų darbo kokybės skirtumai gali turėti didelės įtakos bendram sistemos eksploatacijos įmonėje efektyvumui.

Atlikta teorinės literatūros analizė parodė, jog analizuojant VVS atrankos veiksniai į vieną grupę dažniausiai skiriami su VVS sistema tiesiogiai susiję veiksniai (toliau – programiniai), į kitą – veiksniai, susiję su VVS perkančia organizacija ar pačios sistemos diegimu (toliau – neprograminiai). Kai kurių tyrėjų nuomone², būtent problemos, susijusios su VVS diegimu arba įmonės verslo aplinka, reikalauja didžiausio dėmesio.

Šio straipsnio autorius VVS atrankos veiksniai taip pat klasifikuoja į dvi dideles grupes. Ankstesnėje publikacijoje³ apžvelgti pagrindiniai *programiniai* VVS atrankos veiksniai (veiksniai, tiesiogiai susiję su verslo valdymo sistema, – VVS funkcionalumas, kaina, patikimumas, gamintojo reputacija, integracijos galimybės, technologijų naujumas, plėtros galimybės, versijų atnaujinimas, pritaikomumas, naudojimo paprastumas, lankstumas, moduliškumas). Šio straipsnio *tikslas* – atlikti mokslinės literatūros VVS atrankos tematika analizę, ją papildant praktiniais duomenimis, išskirti bei apibrėžti dažniausiai minimus bei reikšmingiausius VVS atrankos kriterijus, susijusius su informacinės sistemos diegimu bei sistemą naudosiančia organizacija. Teorinis požiūris į VVS atranką darbe derinamas su VVS praktikų rekomendacijomis bei išvalgomis, siekiant ne tik pateikti kuo objektyvesnę informaciją, bet ir praplėsti jos naudotojų ratą. Straipsnio rašymui buvo naudota mokslinė literatūra VVS atrankos bei diegimo temomis, praktinių tyrimų, apklausų duomenys. Kadangi Lietuvoje ši tema nauja bei mažai nagrinėta, remiamasi užsienio literatūra.

-
- 1 Aloini, D.; Dulmin, R.; Mininno, V. Risk Management in ERP Project Introduction: Review of the Literature. *Information and Management*. 2007, 44(6).
 - 2 Mendel, B. Overcoming ERP project hurdles. *InfoWorld*. 1999, 21(29); Kumar, K.; Van Hillgersberg, J. ERP experience and evolution. *Communicatio of the ACM*. 2000, 43(4): 23–26; Davenport, T. Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*. 1998, 76(4): 121–132.
 - 3 Ratkevičius, D. Programiniai verslo valdymo sistemų atrankos veiksniai. *Buhalterinės apskaitos teorija ir praktika: mokslo darbai*. Kaunas: Lietuvos buhalterinės apskaitos tyrėjų ir švietėjų asociacija, 2011, 9: 97–112.

1. VVS diegimo paprastumas ir trukmė

Šis veiksnys minimas daugelyje mokslinių darbų, nagrinėjančių VVS atrankos tematiką. Jį išskiria Fisher, Kiang ir Fisher⁴, Lall ir Teyarachakul⁵, Umble, Haft ir Umble⁶, Wei, Chie ir Wang⁷, Yang, Wu ir Tsai⁸, Chen⁹, Everdingen¹⁰ ir kiti. Bueno ir Salmeron¹¹ ši faktorių apibrėžia remdamiesi bendru diegimo efektyvumu bei parametru kompleksiskumu. Keil ir Tiwana¹² veiksnių siūlo matuoti laiku, reikalingu paruošiamųjų bei VVS diegimo darbų atlikimui. Tuo tarpu Verville ir Halingten¹³ VVS gamintojus, analizuojant šio atrankos veiksnio požiūriu, siūlo vertinti pagal jų galimybę tiesiogiai dalyvauti projekte, taip pat atsižvelgiant į gamintojo ir trečios šalies partnerių prieinamumą, sugebėjimą tinkamai įvertinti organizacijos poreikius ir pasiūlyti diegimo planą bei strategiją, leidžiančią verslui pasiekti maksimalią naudą. Be to, siūloma įvertinti numatomą VVS diegimo trukmę, apimtį, diegime dalyvaujančių konsultantų skaičių bei reikiamą jų kvalifikaciją.

Kadangi VVS diegimas dažnai apima įmonės verslo procesų pertvarkymą, *verslo aplinkos kompleksiskumas* tiesiogiai veikia viso projekto sudėtingumą. Vertinant projekto darbų apimtį ir sudėtingumą verslo procesų pertvarkos darbų atžvilgiu, mokslinėje literatūroje siūloma atsižvelgti į toliau išvardytus įmonės, nusprendusios diegti VVS, ypatumus:

- **Įmonės dydis.** Efektyviam didesnių įmonių darbo užtikrinimui reikalinga papildoma paslaugų kokybės kontrolė, veiklos koordinavimo užtikrinimas¹⁴, tad pro-

-
- 4 Fisher, D. M.; Fisher, S. A.; Kiang, M. Y., et al. Evaluating mid-level ERP software. *Journal of Computer Information Systems*. 2004, 45(1): 38–46.
 - 5 Lall, V.; Teyarachakul, S. Enterprise Resource Planning (ERP) System selection: A Data Envelopment Analysis (DEA) approach. *Computer Information Systems*. 2006, 47(1): 123–127.
 - 6 Umble, E. J.; Haft, R. R.; Umble, M. M. Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*. 2003, 146(2): 241–257.
 - 7 Wei, C. C.; Chien, C. F.; Wang, M. J. J. An AHP-based approach to ERP system selection. *International Journal of Production Economics*. 2005, 96(1): 47–62.
 - 8 Yang, J. B.; Wu, C. T.; Tsai, C. H. Selection of an ERP System for a Construction firm in Taiwan: A Case Study. *Automation in Construction*. 2007, 16(6): 787–796.
 - 9 Chen, I. J. Planning for ERP systems: analysis and future trend. *Business Process Management*. 2001, 7(5): 374–386.
 - 10 Everdingen, Y. V.; Hillegersberg, J. V.; Waarts, E. ERP adoption by European mid-size companies. *Communications of the ACM*. 2000, 43(4): 27–31.
 - 11 Bueno, S.; Salmeron, J. L. Fuzzy modeling Enterprise Resource Planning tool selection. *Computer Standards and Interfaces*. 2008, 30(3): 137–147.
 - 12 Keil, M.; Tiwana, A. Relative importance of evaluation criteria for enterprise systems: a conjoint study. *Information Systems*. 2006, 16(3): 237–262.
 - 13 Verville, J.; Halingten, A. A six-stage model of the buying process for ERP software. *Industrial Marketing Management*. 2003, 32(7): 585–594.
 - 14 Howard, D.; Hine, D. The population of organizations life cycle (POLC): implications for small business assistance programs. *International Small Business Journal*. 1997, 15(3): 30–41; Yasai-Ardekani, M.; Haug, R. S. Contextual determinants of strategic planning processes. *Academy of Management Studies*. 1997, 34(5): 729–768.

jekto sėkmingumą gali nulemti įmonės dydis, į kurią būtina atsižvelgti¹⁵ ir kuri siūloma vertinti¹⁶, remiantis į pramonės šaką. Jo nuomone, paslaugų sektoriaus įmonės dydį geriausiai nusako darbuotojų skaičius, tuo tarpu gamybos įmonės – apyvarta.

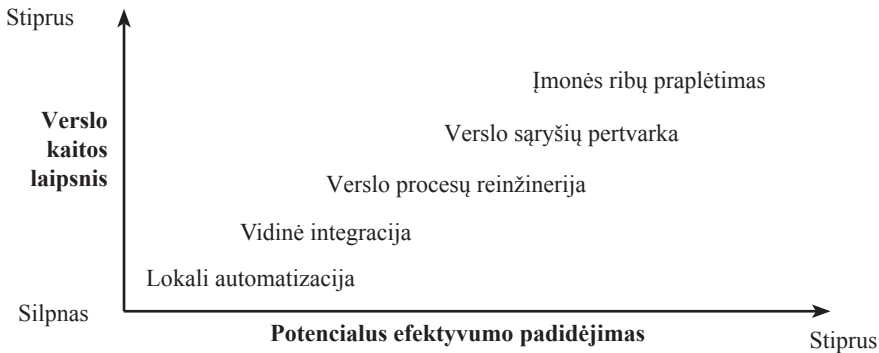
- **Veiklos geografinė aprėptis** (lokali, regioninė, nacionalinė, tarptautinė). Geografiškai platesnis ir įvairesnis klientų ratas reikalauja papildomų tarpkultūrinių bei tarptautinės teisės žinių, įvairesnių konkurencinės kovos instrumentų. Tai skatina organizacijos verslo procesų plėtrą bei sudėtingumą¹⁷.
- **Priklausymas įmonių grupei** (pvz., holdingas, franšizė). Efektyvesnės kontrolės tikslais dažniausiai stengiamasi suvienodinti skirtingų padalinių veiklą, diegiant tuos pačius verslo procesus ir procedūras, tačiau taip sumažinamas įmonės procesų lankstumas¹⁸.
- **Atstovybių buvimas bei diversifikacijos laipsnis**, kuris priklauso nuo siūlomų produktų / paslaugų įvairovės, naudojamos technologijos, rinkos. Sudėtinga įmonės struktūra bei aukštas diversifikacijos laipsnis apsunkina vidinės įmonės informacijos sklaidą bei jos valdymą.
- **Funkcinis išsiplėtimas**, charakterizuojamas procesų, valdomų vidiniais įmonės ištekliais, skaičiumi. Esant tam tikros specifinės kompetencijos trūkumui, dažna įmonė nuomoja reikiamas paslaugas. Tuo tarpu naudojant tik vidinius įmonės išteklius, strateginės bei operatyvios informacijos valdymo procesai gali komplikuo¹⁹.

Aptarti su verslo aplinkos sudėtingumu susiję veiksniai dažniausiai nulemia diegiamų VVS modulių ir funkcijų skaičių bei viso projekto sudėtingumą. Praktinis tyrimas parodė, jog ši kriterijų kaip labai svarbų išskiria 37 proc. smulkių ir vidutinių bei 30 proc. didelių įmonių²⁰.

Projekto sudėtingumas taip pat priklauso nuo *įmonės kaitos* (transformacijos) lygio, kurį numatoma atlikti diegiant naują VVS. Venkatraman²¹ skiria penkis pagrindinius

- 15 Laukkanen, S.; Sarpola, S.; Hallikainen, P. ERP System Adoption - Does the Size Matter? *Proceedings of the Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'05)*. 2005, Track 8, p. 226.
- 16 Kimberling, E. Six keys to effective ERP implementation training for employees. *Panorama consulting group report*. 2009.
- 17 Davenport, T., *supra* note 2; Hamel, G.; Prahalad, C. K. *Competing for the Future*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1994, p. 384; Prahalad, C. K. Globalization – the intellectual and managerial challenges. *Human Resource Management*. 1990, 29(Spring): 27–38; Sanders, G. W.; Carpenter, M. A. Internationalization and firm governance: the roles of CEO compensation, top team composition, and board structure. Special research forum on managerial compensation and firm performance. *Academy of Management Journal*. 1998, 41(2): 158.
- 18 Davenport, T., *supra* note 2.
- 19 Price, J. L. Handbook of organizational measurement. *International Journal of Manpower*. 1997, 18(456): 305–558.
- 20 Bernroider, E.; Koch, S. ERP selection process in midsize and large organizations. *Business Process Management Journal*. 2001, 7(3): 251–257.
- 21 Venkatraman, N. IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*. Winter, 1994.

įmonės kaitos lygius (1 pav.), nuo kurių priklauso VVS diegimo projekto darbų apimtis. *Lokali automatizacija* metu automatizuojami esami įmonės verslo procesai. *Vidinė integracija* leidžia organizaciniu bei technoliniu lygmeniu integruoti jau naudojamą informacines sistemas bei verslo procesus, iš esmės nekeičiant jų struktūros. *Verslo procesų reinžinerijos* atveju pokyčiai apima dalinius arba visiškus verslo procesų pakeitimus, susijusius ne tik su darbo procedūromis, bet ir organizacine struktūra.



1 pav. Įmonės verslo kaita, sietina su IT pokyčiais (pagal Venkatraman²²)

Verslo sąryšių pertvarkos metu veiklos optimizavimas apima jau ir pakeitimus už įmonės ribų, pvz., korekcijas informacijos perdavimo kanaluose tarp įmonės ir jos partnerių, tiekėjų bei klientų. Pats kompleksiščiausias įmonės pertvarkos laipsnis, susijęs su įmonės *veiklos ribų praplėtimu*, padeda sukurti stiprius tarporganizacinius ryšius (pasirašant ilgalaikes sutartis, susitarimus, įkuriant naujas bendras įmones).

VVS diegimo trukmę bei sudėtingumą veikia ne tik įmonės verslo aplinka ir numatomų pokyčių laipsnis, bet ir kiti veiksniai. VVS standartiniai parametrai paprastai nustatomi taip, kad tiktų kuo platesniam įmonių ratui. Vis dėlto tam tikrų įmonių (pvz., biudžetinių) veikla yra labai specifinė, todėl joms iš anksto numatyti sisteminiai nustatymai dažniausiai netinka. Tokiu atveju reikalingas unikalus VVS parametrizavimas, reikalaujantis daug konsultanto darbo laiko, arba būtini papildomo programavimo darbai, smarkiai veikiantys ne tik bendrą diegimo projekto trukmę, jo biudžetą, bet ir sistemos priežiūros darbų apimtį²³.

22 Venkatraman, N., *supra* note 3, p. 4.

23 Myerson, J. *Enterprise Systems Integration*. Auerbach Publications, 2001, p. 832.

2. Organizacinis atitikimas

Ši kriterijų išskiria Bernroider ir Stix²⁴, Kumar, Maheshwari ir Kumar²⁵, Lall ir Teyarachakul²⁶, Liao, Li ir Lu²⁷, Nah ir Delgado²⁸, Umble, Haft ir Umble²⁹, Hong ir Kim³⁰, Goodhue ir Thompson³¹, Kanellis³², Everdingen³³ ir kiti. Veiksnyms suprantamas kaip VVS ir įmonės technologinės, organizacinės, verslo procesų bei strateginės struktūros sąryšis, sistemos diegimo metu leidžiantis integruoti atskirus struktūrinius komponentus.

Kumaro³⁴ atliktos apklausos duomenimis, organizacijos atitikimas, kaip svarbus VVS atrankos veiksnys, paminėtas net 64 proc. įmonių. Empirinės 500 didžiausių Tairvano įmonių apklausos rezultatai parodė³⁵, jog VVS diegimo sėkmė tiesiogiai koreliuoja su diegiamos sistemos ir įmonės organizacinės struktūros atitikimu. Tą pačią išvadą padarė Hong ir Kim³⁶ kurdami sėkmingo VVS diegimo modelį. Šiuos tyrimų rezultatus patvirtina ir Weillo bei Olsono³⁷ atlikta analizė, kuri atskleidė, jog daugiau nei 70 proc. atvejų, esant geram technologiniam, struktūriniam bei strateginiam įmonės ir naudojamoms VVS suderinamumui, jos eksploatacijos pagrindiniai rodikliai taip pat bus teigiami.

Henderson ir Venkatraman³⁸ taip pat pabrėžia vienodos strategijos tarp įmonės IT ir veiklos procesų svarbą, tuo tarpu Gattiker ir Goodhue³⁹ mano, jog VVS, kaip centrinė verslo procesų automatizavimo priemonė, bus efektyvesnė įmonėse, kuriose tarp skir-

-
- 24 Bernroider, E.; Stix, V. Profile Distance Method- a Multi-Attribute Decision Making Approach for Information System Investments. *Decision Support Systems*. 2006, 42(2): 988–998.
 - 25 Kumar, V.; Maheshwari, B.; Kumar, U. Enterprise Resource Planning Systems Adoption Process: a Survey of Canadian Organizations. *International Journal of Production Research*. 2002, 40(3): 509–523.
 - 26 Lall, V.; Teyarachakul, S. Enterprise Resource Planning (ERP) System Selection: a Data Envelopment Analysis (DEA) approach. *Computer Information Systems*. 2006, 47(1): 123–127.
 - 27 Liao, X. W.; Li, Y.; Lu, B. A Model for Selecting an Erp System Based on Linguistic Information Processing. *Information Systems*. 2007, 32(7): 1005–1017.
 - 28 Nah, F. F. H.; Delgado, S. Critical Success Factors for Enterprise Resource Planning Implementation and Upgrade. *Computer Information Systems*. 2006, 46: 99–113.
 - 29 Umble, E. J.; Haft, R. R.; Umble, M. M., *supra* note 6.
 - 30 Hong, K. K.; Kim, Y. G. The Critical Success Factors for ERP Implementation: an Organizational Fit Perspective. *Information and Management*. 2002, 40(1): 25–40.
 - 31 Gattiker, T. F.; Goodhue, D. L. Understanding the Plant Level Cost and Benefits of ERP: Will the Ugly Duckling Always Turn into a Swan? *Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 2000.
 - 32 Kanellis, P.; M.; Lycet, R. J. Evaluating Business information Systems Fit: from Concept to Practical Application. *European Journal of Information Systems*. 1999, 8(1): 65–76.
 - 33 Everdingen, Y. V.; Hillegersberg, J. V.; Waarts, E., *supra* note 10.
 - 34 Kumar, V.; Maheshwari, B.; Kumar, U., *supra* note 25.
 - 35 Chen, H.-H.; Chen, C.-S.; Tsai, L.-H. A Study of Successful ERP – from the Organization Fit Perspective. *Systemics, Cybernetics and Informatics*. 2009, 7(4).
 - 36 Hong, K. K.; Kim, Y. G., *supra* note 30.
 - 37 Weill, P.; Olson, M. H. An Assessment of the Contingency Theory of Management Information Systems. *Journal of Management Information Systems*. 1989, 1: 59–85.
 - 38 Henderson, J. C.; Venkatraman, N. Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations. *IBM Systems Journal*. 1993, 32(1): 4–16.
 - 39 Gattiker, T. F.; Goodhue, D. L., *supra* note 31.

tingų jos padalinių nėra ryškesnio funkcinio susiskaidymo, o verslo procesai yra susiję ar papildo vienas kitą. Praktikoje šis veiksnys pirmiausia sietinas su įmonėje egzistuojančių ir sistemoje realizuotų verslo procesų skirtumų ir panašumų analize.

Daugumoje VVS diegimo projektų pagrindinis dėmesys skiriamas būtent verslo procesų adaptavimui⁴⁰. Al-Mahari duomenimis, išlaidos šioms darbams atlikti sudaro nuo 30 iki 45 proc. visų VVS diegimo projekto išlaidų. Galimi du būdai, leidžiantys suvienodinti VVS ir įmonės verslo procesus. Pirmasis, ir kai kurių mokslininkų⁴¹ nuomone, patrauklesnis būdas – dalinis arba visiškai esamų įmonės verslo procesų keitimas procesais, realizuotais VVS. Tačiau kartais įmonės dėl įvairių priežasčių (naudojamų procesų unikalumo, jų reinžinerijos sudėtingumo ir kt.) renkasi atvirkštinį, sistemos diegėjams sudėtingesnę variantą – diegiamą sistemą modifikuoja pagal įmonėje realizuotą verslo procesų struktūrą. Šiuo atveju VVS diegimo ir jos priežiūros išlaidos gali gerokai padidėti.

3. Mokymų efektyvumas

VVS ir jos diegėjo atrankos fazėje būtina atsižvelgti į siūlomų sistemos mokymų organizavimo struktūrą, trukmę, jos tinkamumą įmonėje dirbančiam personalui. Kadangi VVS dažniausiai gerokai pakeičia kasdinius darbuotojų darbo metodus ir jų atlikimo eigą, sėkmingas sistemos diegimas yra neatsiejamas nuo efektyvių naujos sistemos vartotojų mokymų. Taip mano Fisher, Kiang ir Fisher⁴², Verville ir Halingten⁴³, Yang, Wu ir Tsai⁴⁴, Bueno ir Salmeron⁴⁵, Everdingen ir kiti⁴⁶. Deja, dažniais atvejais, esant VVS diegimo biudžeto perviršiui, imama taupyti būtent mokymų sąskaita.

Nagrinėdamas VVS mokymų efektyvumą, Kimberling⁴⁷ skiria šešis svarbiausius sėkmingų VVS vartotojų mokymų veiksnius:

- Automatizuojamų verslo procesų, o ne VVS funkcijų akcentavimas. Verslo procesų žinios sistemos naudotojui padeda lengviau orientuotis VVS funkcijų sąrašuose.
- Verslo procesų pokyčių analizė. Dauguma VVS diegėjų nepakankamai gilinaisi į prieš tai įmonės darbe taikytas procedūras ir darbų eigą, savo sprendimą motyvuodami tuo, jog nauja sistema remiasi geriausios praktikos pavyzdžiais. Tačiau sistemos naudotojams yra labai naudinga žinoti ne tik kokių būdu informacija

40 Gattiker, T. F.; Goodhue, D. L., *supra* note 31.

41 Hammer, M.; Stanton, S. How Processes Enterprise Really Work. *Harvard Business Review*. 1999, 77(6): 108–118; Volkoff, O. Enterprise System Implementation: A Process of Individual Metamorphosis. *American Conference on Information System*. 1999.

42 Fisher, D. M.; Fisher, S. A.; Kiang, M. Y., *et al.*, *supra* note 4.

43 Verville, J.; Halingten, A., *supra* note 13.

44 Yang, J. B.; Wu, C. T.; Tsai, C. H., *supra* note 8.

45 Bueno, S.; Salmeron, J. L., *supra* note 11.

46 Everdingen, Y. V.; Hillegersberg, J. V.; Waarts, E., *supra* note 10.

47 Kimberling, E., *supra* note 16.

bus įvedama ir apdorojama naujoje sistemoje, bet ir suprasti procesų pokyčius, lyginant su anksčiau naudotais.

- Kuo įvairesnių žinių pateikimo būdų derinimas. Patartina derinti mokymus klaseje su savarankiškais kasdienę darbo aplinką imituojančiomis užduotimis, internetine ar vaizdo medžiaga.
- Pagrindinių sistemos naudotojų (angl. *super-user*) išskyrimas ir mokymas, vėliau juos siunčiant į kitų sistemos naudotojų mokymus. Taip smarkiai sumažinamos mokymų bei tolesnio sistemos palaikymo išlaidos: įmonės darbuotojas yra geriausiai susipažinęs su įmonės verslo aplinka, todėl padidėja mokymų metu perduodamos informacijos kokybė.
- Laiko savarankiškiems mokymams numatymas. Po bendrų užduočių grupėse rekomenduojama skirti laiko savarankiškai sistemos analizei.
- Mokymų rengimas kartu su organizacijos pokyčių valdymo užduotimis iš anksto atkreipiant dėmesį į numatomus pareigybinių instrukcijų ir atliekamų sisteminių funkcijų pokyčius.
- Mokymų ciklą paprastai sudaryto 5 etapai: mokymų poreikio nustatymo, mokymų turinio apibrėžimo, mokymų organizavimo, išklaustos medžiagos pritaikymo bei mokymų efektyvumo vertinimo⁴⁸.

Vis labiau populiarėja mokymų metodai, orientuoti ne į tradicinius mokymus grupėmis, o pritaikyti konkrečiai vartotojų grupei arba pareigybei. Albadri ir Abdallah⁴⁹ atliko VVS diegimo projektą Jungtiniuose Arabų Emyratuose tyrimą, apimančią 22 naftos, dujų, komunalinių paslaugų bei gamybos įmones. Jo metu buvo išskirtos trys pagrindinės mokymų organizavimo metodikos: tradicinė, siūloma VVS gamintojo ir kompleksiausia – kompetencijos ugdymo, apibūdinant kiekvieną galutinį vartotoją. *Tradicinių* mokymų metu pagrindinis dėmesys kreipiamas į konkrečių žinių pateikimą, neatsižvelgiant į sistemos vartotojų elgsenos ypatumus. Mokymai remiantis VVS *gamintojo metodika* paprastai sutelkiami į konkrečių sisteminių įrankių naudojimo ypatumus, vartotojus šiek tiek supažindinant ir su pokyčių valdymo metodais. Visgi, nors SAP siūloma ASAP, Oracle – AIM, Scala (Epicor) – Signature, Deloitte & Touch – FastTrack ir kitos VVS diegimo metodikos mokymus interpretuoja kaip vieną pagrindinių projekto darbų, jų siūlomų mokymų turinyje per mažai atsižvelgiama į įmonės verslo ypatumus. Todėl dažniausiai po tokių mokymų reikalingos žinias praplečiančios papildomos individualios konsultacijos. *Kompetencijos ugdymo apibūdinant* sistemos vartotojus mokymų organizavimo metodika yra kur kas pažangesnė nei prieš tai aprašytos. Šiuo atveju derinant kūrybinius metodus bei holistinę požiūrį siekiama išaiškinti naujos sistemos naudą ne tik visos organizacijos mastu, tačiau ir kiekvieno vartotojo lygmeniu. Tai atliekama nuo pat VVS diegimo pradžios į diegimo projektą įtraukiant visus būsimus sistemos vartotojus: organizacija skaidoma į smulkesnes dalis, kuriamos

48 Albadri, F. A.; Abdallah, S. ERP Training and Evaluation: ERP Life-Cycle Approach to End-Users' Characterization and Competency Building in the Context of an Oil and Gas Company. *Ibima Business Review*. 2009, 3(2).

49 *Ibid.*

atskiros vartotojų funkcijos, supažindinama su konkrečios pareigybės darbui reikalingais VVS turimais instrumentais.

VVS diegimo metu labai svarbu tiksliai įvertinti sistemos mokymų efektyvumą ir, nustačius poreikį, atlikti reikiamas korekcijas, mokymams skiriant papildomą laiką arba koreguojant mokymų programą iš esmės. Mokymų efektyvumas gali būti įvertinamas kokybinėmis charakteristikomis (pvz., nustatant išankstinių mokymų tikslų pasiekimo lygį, analizuojant dalyvių nuomonę), tačiau jų konvertavimas į kiekybinę išraišką yra gana komplikotas. Labiausiai paplitęs – keturių lygių Kirk-Patrisko mokymų vertinimo modelis (*lentelė*).

Lentelė. Kirk-Patrisko mokymų efektyvumo vertinimo modelio struktūra

Vertinimo lygmuo	Vertinio objektas	Taikomų metodų paaiškinimai	Įvykdomumas, rezultatų gavimas
Reakcija	Nusiteikimas, patirtis	Žodinės bei rašytinės apklausos po mokymų organizavimo	Lengvai, nebrangiai gaunami
Mokymai	Žinių pokytis	Stebėjimai, interviu prieš mokymus ir po jų	Nesudėtingas kiekybinių įgūdžių apibrėžimas, sudėtingesnis – kompleksiško mokymų įvertinimas
Elgesys	Žinių pritaikymas	Stebėjimai, interviu po tam tikro laiko, esamų pokyčių įvertinimas	Vartotojų vadovų apklausos, pasikeitusios darbuotojų elgsenos nustatymas
Rezultatas	Poveikis verslui	Vertinimo rodikliai jau apibrėžti, užduotis – juos priskirti konkrečiam vartotojui	Nesudėtinga individualiu lygmeniu, sudėtingiau – visos organizacijos mastu

Pagal Kirk-Patrisko⁵⁰

Vertinama mokymų dalyvių nuomonė ir pojūčiai, susiję su išklaudyta medžiaga (reakcijos lygmuo), galutinis turimų žinių pokytis (mokymų lygmuo), elgsena ir darbo pajėgumų pasikeitimai (elgesio lygmuo) bei galutinis poveikis verslui ir jo aplinkai (rezultatinis lygmuo).

4. Vartotojų pasirengimas

VVS atranka ir jos diegimas yra ne tik technologinio, bet ir socialinio pobūdžio projektas, nes jo metu iš esmės keičiasi įmonės darbuotojų kasdienio darbo įrankiai.

50 Kirkpatrick, D. L. Evaluation of training. In: Craig, R. L. (ed.) *Training and development handbook: A guide to human resource development*. New York: McGraw Hill, 1976.

Kadangi tipinę VVS gali sudaryti tūkstančiai modulių bei taikomųjų programų⁵¹, efektyviam darbui su naująja sistema reikalingi ne tik vartotojų mokymai, tačiau ir atitinkama pradinė darbuotojų kvalifikacija, tam tikras IT žinių lygis ir motyvacija.

Vartotojų pasirengimo lygį, kaip svarbų VVS atrankos veiksnį, tiesiogiai mini tik Bueno ir Salmeron⁵², tačiau apie jį užsimena dauguma kitų autorių, šį rodiklį netiesiogiai sujungdami su kitais VVS atrankos veiksniais (pvz., mokymais, sistemos palaikymo darbais).

Nors dauguma projekto vadovų nesėkmingus VVS diegimus linkę teisinti techninio pobūdžio problemomis, tačiau faktiškai apie 50 proc.⁵³ atvejų projekto sėkmė priklauso nuo sistemos vartotojų: būtinų pokyčių pripažinimo, pasipriešinimo jiems laipsnio, mokymų efektyvumo ir bendros įmonės organizacinės kultūros lygio. Organizacinės kultūros vadyba –viena sudėtingiausių užduočių, apimanti darbuotojų asmenines vertybes, įpročius, darbo įgūdžius, verslo procesus bei bendrą požiūrį į personalą. Waro⁵⁴ nuomone, organizacinio pobūdžio problemų vadyba yra netgi sudėtingesnis uždavinys nei techninės projekto kliūtys. Šią nuomonę patvirtina ir kiti tyrėjai⁵⁵. Nagrinėdami nesėkmingo diegimo priežastis jie skiria darbų planavimo, nepakankamo vartotojų įsitraukimo į projektą arba tinkamų personalo profesinių įgūdžių trūkumo problemas.

Dažnai VVS atrankos procese įmonės vadovybė dėmesį sutelkia tik į VVS kainą bei sistemos funkcionalumą. Tačiau funkcionaliausia ir efektyviausia sistema ne visuomet įmonei tinka geriausiai, kadangi esant nepakankamai personalo kvalifikacijai yra sunku išnaudoti jos teikiamas galimybes. Šiuo atveju patartina rinktis paprastesnę, nors ir ne tokį galingą programinį sprendimą. Be jokios abejonės, renkant sistemą, rekomenduojama atsižvelgti į sistemos funkcionalumo aspektus bei jų praplėtimo galimybę, tačiau kartu reikėtų įvertinti ir vartotojo sąsajos patogumą, išbandyti sistemą kartu su įvairių įmonės padalinių darbuotojais. Įsigyta sistema bei atliekamų užduočių logika turi būti nesunkiai perprantama bent vidutinės grandines darbuotojams. Iki šiol dažnai diskutuojama, kokia vartotojų sąsajos logika, sistemos meniu bei koks naudojamų funkcijų išdėstymas yra patogiausias naudotojui. Moderniausios VVS suteikia galimybę personalizuoti ekrano spalvas, šriftus, meniu struktūrą, atskaitose pateikiamus duomenis ir pan. Naudojant standartinę vartotojo sąsają, darbas su sistema gali būti labai komplikotas, kadangi ją kuriančių programuotojų bei naudotojų ekspertinių žinių lygiai labai skiriasi.

Vartotojų pasirengimas naujos VVS diegimui labiausiai sietinas su pokyčių valdymo įmonėje efektyvumu. Įmonės vadovybės sprendimas modernizuoti informacijos rinkimo bei apdorojimo procesus gali išprovokuoti būsimų sistemos naudotojų nepasitenkinimą bei pasipriešinimą, kas nulemia nesėkmingą viso VVS diegimo projekto

51 Stevens, T. Kodak focuses on ERP. *Industry Week*. 1997, 246(15): 130–133.

52 Bueno, S.; Salmeron, J. L., *supra* note 11.

53 Albadri, F. A.; Abdallah, S., *supra* note 48.

54 War, J.; Hemingway, C.; Daniel, E. A framework for addressing the organizational issues of enterprise systems implementation. *Strategic Information Systems*. 2005, 14: 97–119.

55 Summer, M. Risk factors in enterprisewide/ERP projects. *Journal of Information Technology*. 2000, 15(4): 317–27; Wright, S.; Wright, A. M. Information system assurance for enterprise resource planning systems: implementation and unique risk considerations. *Journal of Information Systems*. 2001, 16: 5–15.

baigtį. Seniai įmonėje dirbančio ir gerai įmonės veiklos principus išmanančio darbuotojo pakeitimas gali tapti sunkiu uždaviniu, žvelgiant tiek iš finansinės, tiek iš emocinės perspektyvos. Todėl nauja VVS neturėtų vesti prie to, nors ji keičia darbo procesus ir procedūras, kurias darbuotojai privalo įsisavinti.

VVS diegimo projektas reikalauja visiško tam tikrų funkcinių sričių įmonės darbuotojų ištraukimo, todėl dar prieš VVS diegimo projekto pradžią įmonėje būtina suburti vidinę projekto darbo grupę. Vėliau tie patys darbuotojai gali perimti ir tam tikrą sistemos mokymo darbų dalį. Deja, dauguma pagrindinių projekto dalyvių, jam pasibaigus, neretai tampa aukšto lygio įdiegtos sistemos ekspertais ir gauna finansiškai patrauklesnių darbo pasiūlymų iš konsultacinių įmonių. Taip susiduriama su „protų nutekėjimu“ (angl. *brain drain*), tą taip pat reikėtų turėti omenyje dar VVS atrankos metu.

5. Sistemos priežiūros kokybė

Šis VVS ir jos diegėjų atrankos kriterijus dažniausiai mokslinio pobūdžio literatūros šaltiniuose minimas kaip vienas svarbiausių veiksnių, apimančių būsimus įdiegtos sistemos palaikymo darbus, garantinį VVS aptarnavimą ir jo kokybę. Sistemos priežiūros kokybės kriterijų savo darbuose išskyrė gausus būrys VVS teoretikų: Fisher, Kiang ir Fisher⁵⁶, Kumar, Maheshwari ir Kumar⁵⁷, Liao, Li ir Lu⁵⁸, Rao⁵⁹, Umble, Haft ir Umble⁶⁰, Verville ir Halingten⁶¹, Siriginidi⁶², Bernroide ir Koch⁶³, Everdingen ir kt.⁶⁴ Dauguma jų apsiriboja tik kriterijaus išskyrimu, nesukonkretindami jo turinio. Kaip nurodo Ayağ ir Özdemir⁶⁵, sistemos priežiūra yra jos produktyvumą lemiantis matmuo, apibrėžiamas penkiais glaudžiai tarpusavyje susijusiais kintamaisiais: gamintojo reputacija, konsultacijų efektyvumu, tyrimų, sistemos plėtros ir jos techninės priežiūros pajėgumais, vartotojų darbo efektyvumu. Tuo tarpu Wei, Chien ir Wang⁶⁶ šį veiksnį suvokia kaip teikiamos garantijos, vartotojų mokymų, konsultacinių paslaugų kokybės bei reagavimo į vartotojų problemas greičio subkriterijų visumą.

VVS nuolatinę priežiūrą užtikrina visi trys jos ekosistemos nariai: sistemos programinės įrangos gamintojai, diegėjai ir naudojami organizacija. Išorinės priežiūros tiekėjai

56 Fisher, D. M.; Fisher, S. A.; Kiang, M. Y., *et al.*, *supra* note 4.

57 Kumar, V.; Maheshwari, B.; Kumar, U., *supra* note 25.

58 Liao, X. W.; Li, Y.; Lu, B., *supra* note 27.

59 Rao, S. S. Enterprise resource planning: business needs and technologies. *Industrial Management and Data Systems*. 2000, 100(1-2): 81–88.

60 Umble, E. J.; Haft, R. R.; Umble, M. M., *supra* note 6.

61 Verville, J.; Halingten, A., *supra* note 13.

62 Siriginidi, S. R. Enterprise resource planning in re-engineering business. *Business Process Management Journal*. 2000, 6(5): 376–391.

63 Bernroide, E.; Koch, S., *supra* note 20.

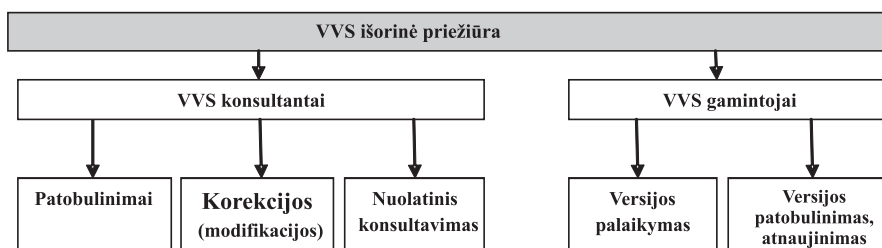
64 Everdingen, Y. V.; Hillegersberg, J. V.; Waarts, E., *supra* note 10.

65 Ayağ, Z.; Özdemir, R. G. An intelligent approach to ERP software selection through fuzzy ANP. *International Journal of Production Research*. 2007, 45(10): 2169–2194.

66 Wei, C. C.; Chien, C. F.; Wang, M. J. J., *supra* note 7.

atlieka sistemos esamos programinės įrangos palaikymą (aptiktų klaidų taisymą, modifikavimą ir kt.), naujų (tobulesnių) jos versijų, papildomų priedų gamybą ir nuolatinį klientų konsultavimą (2 pav.).

Šių darbų atlikimui VVS gamintojams būtina turėti pakankamai finansinių išteklių mokslinei-tiriamajai veiklai, naujų technologijų kūrimui bei jų įsisavinimui. Sistemų diegėjai taip pat privalo nuolat kaupti ir vystyti savo konsultacinių žinių kapitalą, kurdami ir tobulindami VVS diegimo metodikas ir jas taikydami praktikoje gerinti vykdomų projektų kokybę. Konsultacinės įmonės daug lėšų skiria nuolatiniam darbuotojų profesinių žinių tobulinimui.



2 pav. VVS išorinės priežiūros darbai (pagal Ng, Chan, Gable⁶⁷)

Labai svarbu, kad ne tik VVS diegimą, bet ir sistemos priežiūrą atliktų patyrusi komanda. Tai reikėtų įvertinti jau sistemos atrankos metu. Tik taip gali būti užtikrintas jos efektyvus darbas viso eksploataavimo įmonėje metu. Tačiau siekiant sumažinti investicijų į VVS riziką patartina vengti priklausomybės nuo programinės įrangos gamintojo ir jos diegėjo. Šią priklausomybę galima sumažinti esant alternatyviems konsultacinių paslaugų tiekėjams bei vystant vidinius naudojamus VVS specialistų išteklius.

Išvados

VVS diegimas yra labiau vadybinės nei techninės prigimties projektas, todėl VVS diegimo sėkmės užtikrinimui reikalingos įvairių sričių žinios: programinės įrangos funkcionalumo, projektų ir pokyčių valdymo, mokymų organizavimo, verslo procesų ir kt. Su jomis glaudžiai susiję šiame straipsnyje analizuoti neprograminiai VVS atrankos veiksniai – organizacinis atitikimas, vartotojų pasirengimas, mokymų efektyvumas, sistemos priežiūros kokybė ir bendras VVS diegimo paprastumas, kurį dažniausiai nulemia verslo aplinkos kompleksiskumas bei numatomas įmonės verslo kaitos laipsnis, nulemtas technologinių pokyčių.

Visi penki straipsnyje išskirti neprograminiai VVS atrankos veiksniai glaudžiai koreliuoja tarpusavyje: geresnis vartotojų pasirengimas didina mokymų efektyvumą bei

67 Ng, CSP; Chan, T.; Gable, G. G. A Client-Benefits Oriented Taxonomy of ERP Maintenance, icism, 17th IEEE International Conference on Software Maintenance (ICSM'01), 2001.

jau naudojamos sistemos priežiūros kokybę. Tuo tarpu VVS ir organizacijos atitikimas leidžia supaprastinti ir pagreitinti visą VVS diegimą (kartu ir anksčiau minėtus VVS mokymus, naudojant standartizuotą medžiagą).

Teorinės literatūros ir praktinės medžiagos analizė parodė, jog neprograminių VVS atrankos kriterijų reikšmingumas kiekvienu atveju skiriasi priklausomai nuo sistemą besidiegiančios įmonės (jos dydžio, verslo aplinkos, verslo kaitos laipsnio), projekto pobūdžio, diegėjo pasirinkimo ar sistemos gamintojo veiklos ypatybių.

Vartotojų mokymų efektyvumas priklauso ne tik nuo vartotojų pasirengimo ir bendro jų IT žinių lygio, bet ir nuo konsultantų gebėjimo mokymo procese derinti įvairius mokymų medžiagos pateikimo būdus. Derinant kūrybinius metodus ir holistinį požiūrį bei išaiškinus naujos sistemos naudą ne tik visos organizacijos mastu, bet ir kiekvieno vartotojo lygmeniu, VVS mokymai gali tapti ne tik esamos sistemos funkcionalumo ir techninių parametrų pristatymu, tačiau ir visapusiškesnio verslo aplinkos, procesų supratimo instrumentu.

VVS diegimo metodikos naudojimas, trumpindamas bendrą projekto trukmę, didindamas vartotojų mokymų efektyvumą ir kartu mažindamas sistemos palaikymo sąnaudas, gali gerokai sumažinti projekto išlaidas beveik visuose jo etapuose. Tačiau ji turi būti taikoma kompleksiskai, tikslingai ir laikantis VVS gamintojo rekomendacijų.

Remiantis susisteminta teorine bei praktine medžiaga, nustatyta, jog siekiant sukurti VVS atrankos sprendimų paramos sistemą, padėsiančią pasirinkti VVS, geriausiai atitinkančią įmonės poreikius, būtina ištirti kiekybinio aprašytų neprograminių sistemos ir jos diegėjų atrankos veiksnių charakteristikų įvertinimo galimybes. Kita perspektyvi mokslinių tyrimų kryptis – atrankos veiksnių, susijusių su VVS funkcionalumu, analizė.

Literatūra

- Albadri, F. A.; Abdallah S. ERP Training and Evaluation: ERP Life-Cycle Approach to End-Users' Characterization and Competency Building in the Context of an Oil and Gas Company. *Ibima Business Review*. 2009, 3(2).
- Aloini, D.; Dulmin, R.; Mininno, V. Risk Management in ERP Project Introduction: Review of the Literature. *Information and Management*. 2007, 44(6).
- Ayağ, Z.; Özdemir, R. G. An intelligent approach to ERP software selection through fuzzy ANP. *International Journal of Production Research*. 2007, 45(10): 2169–2194.
- Bernroder, E.; Koch, S. ERP selection process in midsize and large organizations. *Business Process Management Journal*. 2001, 7(3): 251–257.
- Bernroder, E.; Stix, V. Profile distance method – a multi-attribute decision making approach for information system investments. *Decision Support Systems*. 2006, 42(2): 988–998.
- Bueno, S.; Salmeron, J. L. Fuzzy modeling Enterprise Resource Planning tool selection. *Computer Standards and Interfaces*. 2008, 30(3): 137–147.
- Chen, H.-H.; Chen, C.-S.; Tsai, L.-H. A Study of Successful ERP – From the Organization Fit Perspective. *Systemics, Cybernetics and Informatics*. 2009, 7(4).
- Chen, I. J. Planning for ERP systems: analysis and future trend. *Business Process Management*. 2001, 7(5): 374–386.

- Davenport, T. Putting the enterprise into the enterprise system. *Harvard Business Review*. 1998, 76(4): 121–132
- Everdingen, Y. V.; Hillegersberg, J. V.; Waarts, E. ERP adoption by European mid-size companies. *Communications of the ACM*. 2000, 43(4): 27–31.
- Fisher, D. M.; Fisher, S. A.; Kiang, M. Y., *et al.* Evaluating mid-level ERP software. *Journal of Computer Information Systems*. 2004, 45(1): 38–46.
- Gattiker, T. F.; Goodhue, D. L. Understanding the Plant Level Cost and Benefits of ERP: Will the Ugly Duckling Always Turn into a Swan? *Proceedings of the 33rd Annual Hawaii International Conference on System Sciences*. 2000.
- Goodhue, D. L.; Thompson, R. L. Task-Technology Fit and Individual Performance. *MIS Quarterly*. 1995, 19(2): 213–236.
- Hamel, G.; Prahalad, C. K. *Competing for the Future*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 1994.
- Hammer, M.; Stanton, S. How Processes Enterprise Really Work. *Harvard Business Review*. 1999.
- Henderson, J. C.; Venkatraman, N. Strategic Alignment: Leveraging Information Technology for Transforming Organizations. *IBM Systems Journal*. 1993, 32(1): 4–16.
- Hong, K. K.; Kim, Y. G. The Critical Success Factors for ERP Implementation: an Organizational Fit Perspective. *Information and Management*. 2002, 40(1): 25–40.
- Howard, D.; Hine, D. The population of organizations life cycle (POLC): implications for small business assistance programs. *International Small Business Journal*. 1997, 15(3): 30–41.
- Kanellis, P.; M.; Lycet, R. J. Evaluating Business information Systems Fit: From Concept to Practical Application. *European Journal of Information Systems*. 1999, 8(1): 65–76.
- Keil, M.; Tiwana, A. Relative importance of evaluation criteria for enterprise systems: a conjoint study. *Information Systems*. 2006, 16(3): 237–262.
- Kimberling, E. Six keys to effective ERP implementation training for employees. *Panorama consulting group report*. 2009.
- Kumar, K.; Van Hillgersberg, J. ERP experience and evolution. *Communicatio of the ACM*. 2000, 43(4): 23–26.
- Kumar, V., Maheshwari, B.; Kumar, U. An investigation of critical management issues in ERP implementation: empirical evidence from Canadian organizations. *Technovation*. 2003, 23(10): 793–807.
- Kumar, V.; Maheshwari, B.; Kumar, U. Enterprise resource planning systems adoption process: a survey of Canadian organizations. *International Journal of Production Research*. 2002, 40(3): 509–523.
- Lall, V.; Teyarachakul, S. Enterprise Resource Planning (ERP) System selection: A Data Envelopment Analysis (DEA) approach. *Computer Information Systems*. 2006, 47(1): 123–127.
- Laukkanen, S.; Sarpola, S.; Hallikainen, P. ERP System Adoption – Does the Size Matter? *Proceedings of the Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'05)*, 2005, Track 8.
- Liao, X. W.; Li, Y.; Lu, B. A model for selecting an ERP system based on linguistic information processing. *Information Systems*. 2007, 32(7): 1005–1017.
- Mendel, B. Overcoming ERP project hurdles. *InfoWorld*. 1999, 21(29).
- Myerson, J. *Enterprise Systems Integration*. Auerbach Publications, 2001.
- Nah, F. F. H.; Delgado, S. Critical success factors for enterprise resource planning implementation and upgrade. *Computer Information Systems*. 2006, 46: 99–113.
- Ng, CSP; Chan, T.; Gable, G. G. A Client-Benefits Oriented Taxonomy Of ERP Maintenance, icsm, *17th IEEE International Conference on Software Maintenance (ICSM'01)*, 2001.
- Prahalad, C. K. Globalization – the intellectual and managerial challenges. *Human Resource Management*. 1990, 29(Spring): 27–38.

- Price, J. L. Handbook of organizational measurement. *International Journal of Manpower*. 1997, 18 (456): 305–558.
- Rao, S. S. Enterprise resource planning: business needs and technologies. *Industrial Management and Data Systems*. 2000, 100(1-2): 81–88.
- Sanders, G. W.; Carpenter, M. A. Internationalization and firm governance: the roles of CEO compensation, top team composition, and board structure. Special research forum on managerial compensation and firm performance. *Academy of Management Journal*. 1998, 41(2).
- Siriginidi, S. R. Enterprise resource planning in re-engineering business. *Business Process Management Journal*. 2000, 6(5): 376–391.
- Stevens, T. Kodak focuses on ERP. *Industry Week*. 1997, 246(15): 130–133.
- Summer, M. Risk factors in enterprisewide/ERP projects. *Journal of Information Technology*. 2000, 15(4): 317–27.
- Umble, E. J.; Haft, R. R.; Umble, M. M. Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal of Operational Research*. 2003, 146(2): 241–257.
- Venkatraman, N. IT-enabled business transformation: from automation to business scope redefinition. *Sloan Management Review*. 1994, Winter.
- Verville, J.; Halington, A. A six-stage model of the buying process for ERP software. *Industrial Marketing Management*. 2003, 32(7): 585–594.
- Volkoff, O. Enterprise System Implementation: A Process of Individual Metamorphosis. *American Conference on Information System*. 1999.
- War, J.; Hemingway, C.; Daniel, E. A framework for addressing the organizational issues of enterprise systems implementation. *Strategic Information Systems*. 2005, 14: 97–119.
- Wei, C. C.; Chien, C. F.; Wang, M. J. J. An AHP-based approach to ERP system selection. *International Journal of Production Economics*. 2005, 96(1): 47–62.
- Weill, P.; Olson, M. H. An Assessment of the Contingency Theory of Management Information Systems. *Journal of Management Information Systems*. 1989, 1: 59–85.
- Wright, S.; Wright, A. M. Information system assurance for enterprise resource planning systems: implementation and unique risk considerations. *Journal of Information Systems*. 2001, 16: 5–15.
- Yang, J. B.; Wu, C. T.; Tsai, C. H. Selection of an ERP System for a Construction firm in Taiwan: A Case Study. *Automation in Construction*. 2007, 16(6): 787–796.
- Yasai-Ardekani, M.; Haug, R. S. Contextual determinants of strategic planning processes. *Academy of Management Studies*. 1997, 34(5): 729–768.

IMPLEMENTATION-RELATED ERP SELECTION CRITERIA

Donatas Ratkevičius

Vilnius University, Lithuania

Summary. *This article deals with problems of Enterprise Resource Planning (ERP) system selection as an initial phase of that system's implementation.*

As ERP selection is a very complex process, to facilitate its analysis, the problem is divided into different parts identifying ERP selection criteria. Generally the criteria are classified

on the basis of scientists' research interests but in the majority of cases two main groups of ERP selection criteria are distinguished—software-related and implementation-related ERP selection criteria. Within the scope of this article combining theoretical and practical approaches, the most significant implementation-related ERP system selection criteria were identified and reviewed, analyzing and interpreting definitions and differences among them. The overview was completed by practical/statistical findings made by different consultancies.

The importance of all-round knowledge for successful ERP implementation is underlined, i.e.: ERP software functionality, project and change management, business process, trainings organization etc. All these areas are closely connected to the subject of this article—implementation-related ERP selection factors: organisational fit, end-user readiness, training, system support quality and the overall ERP implementation ease that is predefined by the complexity of business environment as well as the level of business transformation conditioned by technological changes.

The efficiency of ERP user training depends not only on user readiness and overall level of IT knowledge, but also on the ability of ERP consultants to combine different methods of training material diffusion. Combining creative methods and holistic approach as well as clarifying the advantage of a new system not only on the level of organization, but for the individual user as well, ERP trainings could be seen as a tool for deeper business environment knowledge

The use of efficient ERP implementation methodology could dramatically decrease ERP implementation costs in all project phases, shortening overall project duration and raising work efficiency.

On the basis of a systematised theoretical and practical material, it has been determined that in order to create a decision support system which would automate ERP selection process, the quantitative analysis of ERP selection criteria needs to be done.

Keywords: *ERP, implementation of information systems, ERP selection, information system selection criteria, implementation-related ERP selection criteria*

Donatas Ratkevičius, Vilniaus universiteto Ekonomikos fakulteto Ekonominės informatikos katedros doktorantas. Mokslinių tyrimų kryptys: verslo valdymo sistemos, jų atranka.

Donatas Ratkevičius, Vilnius University, Faculty of Economics, Department of Economic Informatics, Doctoral Student. Research interests: ERP systems, selection and implementation problems.