

## AUDITO KAINOS KLIENTUI MODELIAVIMAS TAIKANT REGRESIJOS MODELIUS SU BINARINIAIS KINTAMAISIAIS

Jolanta Dalia Staliūnienė<sup>1</sup>, Stanislava Stungurienė<sup>2</sup>

*Kauno technologijos universitetas, Lietuva*

*<sup>1</sup>jolanta.staliuniene@ktu.lt, <sup>2</sup>stanislava.stunguriene@ktu.lt*

### Anotacija

Straipsnyje nagrinėjamos aktualios audito kainos atsiperkamumo problemos profesionalių paslaugų audito įmonėje. Ankstesni autorių tyrimai leidžia daryti išvadą, kad audito rizikos valdyme esminę įtaką turi darbuotojų kompetencija, apimanti žinias, sugebėjimus ir patirtį. Pastebėta, kad rizikos valdymu paremtas auditas atliekamas greičiau, vis kartojant veiksmus, ką patvirtino ir mokymosi kreivių tinkamumo audito rizikai valdyti įvertinimas. Teoriniai tyrimai parodė, kad strategijų, užtikrinančių audito rizikos valdymą ir audito įmonės veiklos efektyvumo didinimą pasirinkimas yra esminė „lūkesčių spragos“ mažinimo sąlyga. Kompleksinio šių problemų tyrimo rezultatai parodė, kad audito riziką lemia daugelis veiksnių. Dėl neadekvataus šių veiksnių įvertinimo dažnai tenka priimti sprendimus neapibrėžtumo sąlygomis. Todėl būtina gilintis į šių veiksnių prigimtį ir jų poveikį konkrečioje organizacijoje. Atlikta audito laiko kokybinė ir kiekybinė analizė, kuria remtasi modeliuojant audito kainą klientui rizikos neapibrėžtumo sąlygomis, įgalino išskirti būtinų kompetencijų aibę audito rizikos valdyme. Pritaikius regresijos modelius su binariniais kintamaisiais audito kainos valdymui, nustatytos audito laiko komandos nariams optimalios ribos, kas leidžia paskirti pakankamai laiko komandos viduje, kad viso audito metu būtų užtikrintas priimtinas audito rizikos lygis. Tai užtikrina profesionalių paslaugų įmonių konkurencinį pranašumą.

*Raktiniai žodžiai:* rizikos įžvalga, regresinės lygtys, binariniai kintamieji, audito rizikos valdymas.

### Įvadas

**Problemos aktualumas.** Finansinio audito, kaip paslaugos, kainos formuojasi veikiamos paslaugų paklausos ir pasiūlos, bei joms įtaką darančių veiksnių. Veikiant šioms jėgoms, atsiranda vadinamoji pusiausvyrinė rinkos kaina. Tokiai teorinei prielaidai neprieštarauja praktika, kai kainos lygiui didelę įtaką daro firmos, Vyriausybė, paslaugos paskirtis ir subjektyvūs veiksniai. Audito rinkos tyrimai, atlikti Lietuvos auditorių rūmų už 4 metų veiklos laikotarpį (nuo 2004-06-01 iki 2008-05-31) parodė, lietuviško kapitalo audito įmonėse, kuriose dirba 3 ir daugiau auditorių 3,7% sumažėjo vienam auditui skiriamas laikas, val., ir 2,5% sumažėjo vidutinė vieno audito kaina, kai tuo tarpu didžiojo audito įmonių ketverto – 4,3 % sumažėjo vienam auditui skiriamas laikas, ir 3,1 % padidėjo vidutinė vieno audito kaina. Tai galima būtų paaiškinti tuo, kad vieno ir dviejų auditorių lietuviško kapitalo įmonėse nėra galimybės parinkti efektyviausią komandos apmokėjimo sistemą, tuo tarpu trijų auditorių įmonėse laiko vienam auditui mažėjimas tiesiogiai įtakojo kainą klientui, ko negalima pasakyti apie didžiojo įmonių ketverto duomenis: laikas auditui sutaupytas, o kaina išaugo. Taigi, ši statistika leidžia iškelti hipotezę, kad tik vidinių išteklių valdymas užtikrina audito įmonės efektyvumą.

**Problemos ištirimo lygis.** Moksliniai tyrimai audito srityje vystosi kokybės užtikrinimo, „lūkesčių plyšio“, vidinių išteklių valdymo, naudos kūrimo paslaugos teikimo procese ir kt. kryptimis. Naujausi audito rinkos tyrimai rodo, kad ([www.lar.lt](http://www.lar.lt), *interaktyvus*), egzistuoja stipri konkurencija audito rinkoje, nes 20% audito įmonių išleidžia 66,7% visų 3902 metinių auditoriaus išvadų, bei gauna 83,9% visų pajamų iš audito veiklos, kai likusi dalis rinkoje dirba po vieną auditorių (146 iš 200 audito įmonių) ir tenkinasi maža audito kaina, kas gali turėti neigiamos įtakos audito atlikimo kokybei. Todėl vėl atnaujinami tyrimai kainodaros strategijos pasirinkimo srityse, kurių pradininkas Montgomery St. (1988, 21p.) ištyrė, kad kainodarą tiesiogiai įtakoja (1) audito rizikos valdymą užtikrinančios strategijos bei (2) audito įmonės veiklos efektyvumo didinimas.

Binariniai kintamieji, kuriais remiamasi šiame straipsnyje, leidžia sudarant komandą konkrečiam klientui visų pirma remtis kliento sudėtingumu ir rizikos įvertinimu. Tačiau pažymėtina, kad kai kurie klientai yra pernelyg rizikingi tiek kitiems rinkos dalyviams, tiek audito įmonėms. Tuo tikslu kiekvienoje audito įmonėje patvirtinamos audito paslaugos pagrindinės kokybinės-technologinės nuostatos, kurių laikomasi teikiant paslaugą. Beckmerhagen I.A. ir Berg H.P. ir Karapetrovic S. V. ir Willborn W.O. (2004) ištyrė, kad visiško audito paslaugų teikėjo ir vartotojo lūkesčių subalansavimo galimybei esant negalimai, pirmenybė tenka paslaugų vadybos teorinėms nuostatoms, kurios kaip pagrindinį konkurencinio pranašumo elementą nurodo kokybės ir kainos santykį klientui. Ferguson A., Francis J.R. ir Stokes D.J. (2003) samprotauja, kad norint išgyventi kainų dempingo sąlygomis, išlaikant vartotojui priimtina kokybę bei laikantis etinių-profesinių nuostatų, audito įmonės praktikoje priverstos balansuoti tarp kiekybės, kainos ir

kokybės sampratų. Tačiau audito kaina kaip kliento naudos ir audito paslaugos kokybės santykis, priverčia audito įmonę pasirinkti optimalų išlaidų balansą, siekiant, kad konkretus auditas nebūtų nuostolingas.

**Tyrimo objektas** – regresijos lygčių su binariniais kintamaisiais taikymo galimybių tyrimas

**Tyrimo tikslas** – sudaryti regresinę lygtį ir ją pritaikyti modeliuojant planinę audito kainą paskirtai komandai, atsižvelgiant į audito rizikos ir kokybės dedamąsias.

**Uždaviniai:**

1. Apžvelgti audito efektyvaus funkcionavimo ekonominis kriterijus;
2. Atlikti teorinę audito kainos, kaip darbo laiko biudžeto ir audito komandos rizikos įžvalgos analizę;
3. Pritaikyti regresijos lygčių su binariniais kintamaisiais teoriją audito kainai modeliuoti rizikos valdymo kontekste.

**Tyrimo metodai:** a) teoriniai tyrimo metodai – analizė, sintezė, indukcija, dedukcija, abstrahavimas bei analogija, b) praktiniai tyrimo metodai – situacijų modeliavimas.

### Audito efektyvaus funkcionavimo ekonominiai kriterijai

Audito vykdymo efektyvumas gali būti vertinamas pagal daugelį kriterijų, tokių kaip audito trukmė, kokybė, kaina, rizika ir kt. Tiriant audito vykdymo efektyvumą, dažniausiai pagrindinis dėmesys sutelkiamas į audito trukmės optimizavimo ir sąnaudų minimizavimo problemas. Dar vienas svarbus momentas yra tas, kad potencialaus audito darbo imlumas turi būti nustatomas žmogaus darbo valandomis. Praktikoje auditoriai ne visus darbus gali atlikti per įmonės personalo darbo valandas, kadangi susidaro dideli trukdžiai dėl einamųjų ir rutininių apskaitos darbų privalomumo. Taigi, ne visos audito darbo valandos yra vienodai našios ir efektyvios. Dėl šios priežasties audito darbo valandas būtina skirstyti į *rezultatyvias ir parengiamąsias*. Iš to galima daryti išvadą, kad rezultatyvi audito valanda kainuos žymiai brangiau nei parengiamoji, kuri sudarytų pvz. 10-25 proc. rezultatyvios audito darbo valandos kainos I. Matickienė (1997, p. 92).

Kiekviena audito firma siekia tokios situacijos: (1) sąnaudų minimalios; (2) optimali darbų trukmė; (3) aukšta kokybė; (4) minimali rizika; (5) optimalus personalo skaičius; (6) maksimalus pelnas. Visos šios sąlygos turi būti pritaikytos atitinkamai darbų apimčiai, tačiau ne vienareikšmiškai, nes taip pat yra ir ribojančių veiksnių, tokių kaip: esama rinkos kaina; konkurencija; reikalaujama darbų kokybė; nepriklausomybė; vidiniai audito įmonės ištekliai. Audito kainą įmonės suvokia kaip kintamą veiksnių, todėl jos lygis nustatomas labai atsargiai. Sprendžiant kainodaros problemą, turi būti atsižvelgiama į tris galimus kainų lygius: per žema kaina, subalansuota kaina ir per aukšta kaina. Taip pat būtina įvertinti nustatyto kainų lygio pasekmes (1 lentelė.)

Pagal V. Vengrienę (1998), kainų apskaičiavimo technologijoje galima išskirti tokias dedamąsias: kainodaros uždavinio iškėlimas, paklausos nustatymas, gamybos kaštų įvertinimas, konkurentų kainų analizė, kainodaros metodo parinkimas ir pradinės kainos apskaičiavimas, atsižvelgimas į papildomus veiksnius. Kainodaros logika nekeistina.

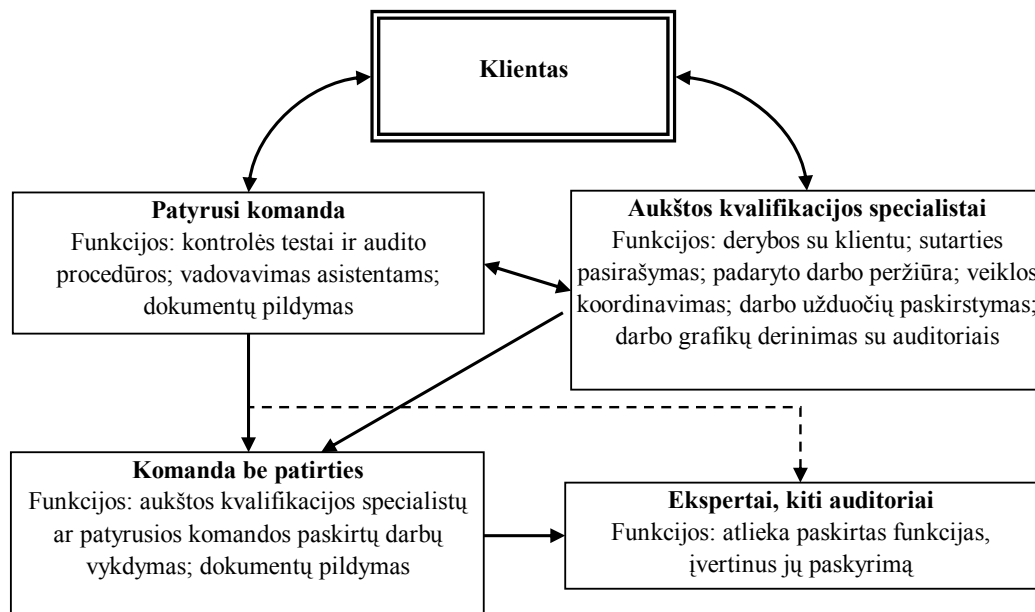
**1 lentelė.** Audito kainos lygių nustatymo pasekmės[sudaryta remiantis B. Vengrienė, 1998]

| Galimi nustatytos kainos lygiai | Nustatytos kainos pasekmė                                                                                                           |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kaina per žema                  | Nustačius per žemą kainą, sąnaudų gali ją viršyti, todėl tikėtis pelno praktiškai neįmanoma                                         |
| Subalansuota kaina              | Galima kaina formuojama, atsižvelgiant į patiriamas sąnaudas, konkurentų kainas ir paslaugos vertingumą unikalumą                   |
| Kaina per aukšta                | Nustačius per aukštą kainą, iki minimumo gali sumažėti paklausa, nes klientai kreipsis į konkurentus, deklaruojančius žemesnę kainą |

Kai kurių mokslininkų nuomone (Beckmerhagen I.A. ir Berg H.P. ir Karapetrovic S.V. ir Willborn W.O. (2004), audito kaina turi būti siejama su auditą atliekančių specialistų kvalifikacija: kuo daugiau aukštesnės kvalifikacijos specialistų, tuo kaina turėtų būti didesnė. Tačiau nustatant kainą pagal specialistų kvalifikaciją iškyla pavojus, kad gali sumažėti pelnas, nes aukštesnės kvalifikacijos specialistų darbas turi būti geriau apmokamas.

Apibendrinamos kainodaros technologinius aspektus, autorės siekia balansuoti tarp nustatytos kainos lygio ir pasekmės, todėl telkiasi tik vidinių išteklių (patyrusi ir/ar nepatyrusi komanda, laikas, įkainiai ir kt.) subalansavimo teorines nuostatas.

Šio straipsnio autorės patyrusiai komandai priskiria auditoriaus padėjėjus, specialistams be patirties – asistentus ir aukštos kvalifikacijos specialistams – auditorius ir jiems prilygintus darbuotojus, vykdančius jiems priskirtas funkcijas (1 pav.).



1 pav. Audito komandos hierarchiniai ryšiai

Iš 1 pav. matome, kad klientas daugiausia tiesiogiai bendrauja su komanda, kiek mažiau – su patyrusiais specialistais ir tai paaiškinama kainos lygiu. Būtinu atveju pasitelkiami ekspertai. Teorinio tyrimo įtakoje šio straipsnio autorių iškeliama *hipotezė*, kad subalansuota kaina turi būti formuojama ribose tarp minimalios ir maksimalios kainos. Minimalią kainą lemia kaštai (paslaugos savikaina), maksimalią – įmonės teikiamos paslaugos unikalūs vertingumas. Tyrime atsižvelgiama į tai, kad konkurentų kainos lemia vidutinį kainų lygį.

### Audito darbo laiko biudžeto ir audito komandos suderinimo problemos

Audito įmonė, pasirinkdama tam tikrą kainos apskaičiavimo metodą, paprastai atsižvelgia bent į vieną iš anksčiau nurodytų trijų samprotavimų, lemiančių *akordinę, vienetinę ir kombinuotą* kainodarą ir tikisi, kad būtent pasirinktasis metodas padės teisingai nustatyti paslaugos kainą.

Paprastai audito atlikimo terminas, per kurį klientas pageidauja, kad auditas būtų atliktas, būna iš anksto žinomas. Tarkim, UAB „N“ pageidauja, kad auditas būtų atliktas per 2 savaites, taigi faktiškai yra disponuojama absoliučiu 80 val. (2 savaitės po 40 val.) laiko fondu vienam darbuotojui. Todėl esminiu uždaviniu tampa komandos sudarymas kainos ir laiko apribojimų terpėje.

Tyrime (2 lentelė) patyrusią komandą sudaro: (1) audito vadybininkai, (2) specialistai be patirties (asistentai) ir (3) aukštos kvalifikacijos specialistais įvardijami auditoriai ir jiems prilyginti darbuotojai, visų jų funkcijos išvardintos 1 paveiksle.

Audito darbo biudžetas glaudžiai siejamas su darbuotojų skaičiumi ir kvalifikacija. Įprasta manyti, kad audito kaina tiesiogiai turi priklausyti nuo laiko sąnaudų ir darbuotojų kvalifikacijos.

Šiai hipotezei patvirtinti UAB „N“ atliktas tyrimas, kurio rezultatai pateikiami ir apibendrinami šiame straipsnyje.

Laiko ir kainos sąmata gali būti naudojama ne tik laiko sąnaudoms apskaičiuoti, bet ir darbo užmokesčio, pelno rodikliams kontroliuoti bei analizuoti. Tačiau tiksliau suplanuoti kainą, būtina naudotis kiekybinės analizės modeliais. Laikiniame kainos nustatymo metode labai svarbu nustatyti audito riziką, todėl reikėtų parengti gerą audito rizikos apskaičiavimo metodiką, tinkančią specifinėms Lietuvos įmonių ekonominės veiklos sąlygoms ir esamai mokesčių politikai.

### Regresijos lygčių su binariniais kintamaisiais taikymo rezultatai

Staliūnienė J.D. ir Stungurienė S., (2007, 2008), tirdamos mokymosi kreivių vadybinės teorijos audito paslaugose taikomumą, nustatė, kad audito efektyvumo pagrindine sąlyga galima laikyti organizacijos

mokymosi progresą, ko įtakoje audito laikas trumpėja. Autorės ištyrė, kad masinio aptarnavimo sistemų taikymo įtakoje, gali būti nustatytas optimalus auditų skaičius, vienu metu atliekamų įmonėje, taip pat ir būtina samda. Praktinis modeliavimas patvirtino tezę, kad firmos, nuolat vykdančios tą pačią užduotį, išmoka tai daryti efektyviau. Tai reiškia, kad mažėja užduočių vykdymo laikas ir sąnaudos bei neaptikimo rizika ir gerėja kokybė. Tai leidžia ne tik valdyti audito riziką, bet ir konkuruoti rinkoje. Audito kaina priklauso nuo daugelio veiksnių, kurie jau buvo nagrinėjami ankstesniuose autorių straipsniuose, kurie vienaip ar kitaip įtakoja ar riboja audito kainą, todėl atsižvelgiant į jas galima išskirti vidinius (darbų kokybė, audito sudėtingumas, rizikos lygis, trukmė, personalo kvalifikacija ir reikalingas skaičius, kitos sąnaudos, pageidaujamas pelnas) ir išorinius (paklausa, konkurencija) audito kainą įtakančius elementus (J. Staliūnienė, N. Medveckaitė, 2006). Šiame straipsnyje tikrinama teoriniu tyrimu iškelta hipotezė, kad: subalansuota kaina turi būti formuojama ribose tarp minimalios ir maksimalios kainos. Minimalią kainą lemia kaštai (paslaugos savikaina), maksimalią – įmonės teikiamos paslaugos unikalūs vertingumas. Konkurentų kainos lemia vidutinį kainų lygį.

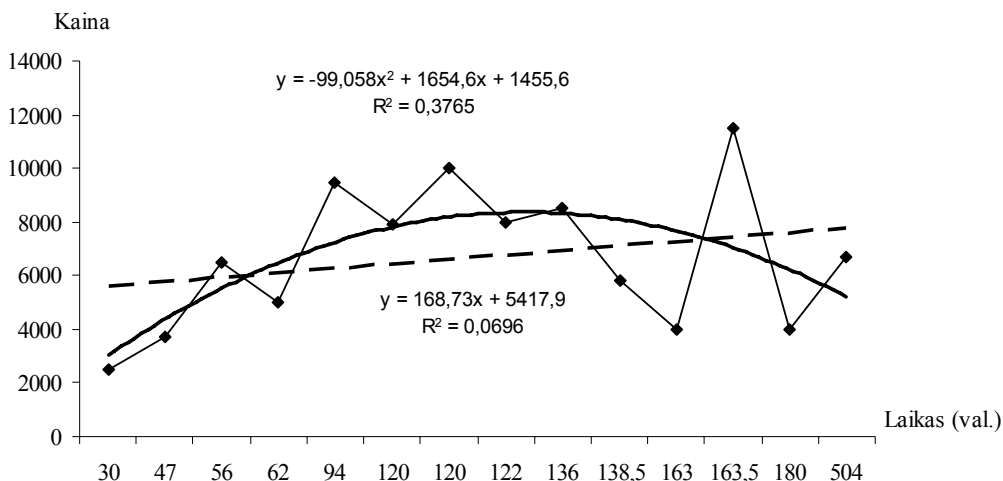
Tyrimui pasirinktas regresinės analizės metodas ir iškelta pradinė hipotezė, kad tarp audito kainos ir jo vykdymo laiko turi egzistuoti tiesinė priklausomybė. Funkcinės priklausomybės egzistavimo prielaida atmesta, nes kaina nėra apskaičiuojama pagal žinomą formulę, o yra derybų objektas. Audito kaina išskirta kaip priklausomas kintamasis, o laiko sąnaudos pagal darbuotojų kvalifikaciją – kaip nepriklausomi kintamieji.

Koreliacijos tarp nepriklausomų kintamųjų tyrimas parodė, kad du nepriklausomi kintamieji – bendras audito laikas ir patyrusios komandos laikas – stipriai koreliuoja ( $r = 0,9231$ ). Todėl toliau iš audito vykdymo laiko pradinių duomenų (2 lentelė) pašalintas patyrusios komandos laikas.

**2 lentelė.** Audito vykdymo laiko pradiniai duomenys

| Eil. Nr. | Audito Nr. | Laikas (val.) | Patyrusi komanda | Be patirties | Aukštos kvalifikacijos specialistai | Kaina |
|----------|------------|---------------|------------------|--------------|-------------------------------------|-------|
| 1        | 5          | 30            | 12               | 4,2          | 13,8                                | 2500  |
| 2        | 1          | 47            | 0                | 0            | 47                                  | 3700  |
| 3        | 11         | 56            | 21,25            | 0            | 34,75                               | 6500  |
| 4        | 3          | 62            | 14               | 9            | 39                                  | 5000  |
| 5        | 4          | 94            | 9                | 18           | 67                                  | 9500  |
| 6        | 2          | 120           | 0                | 0            | 120                                 | 7900  |
| 7        | 7          | 120           | 56               | 11           | 53                                  | 10000 |
| 8        | 14         | 122           | 51               | 24           | 47                                  | 8000  |
| 9        | 15         | 136           | 58               | 26           | 52                                  | 8500  |
| 10       | 9          | 138,5         | 89               | 24           | 25,5                                | 5800  |
| 11       | 13         | 163           | 87               | 20           | 56                                  | 4000  |
| 12       | 10         | 163,5         | 77               | 59           | 27,5                                | 11500 |
| 13       | 6          | 180           | 98               | 46           | 36                                  | 4000  |
| 14       | 12         | 504           | 220              | 128          | 156                                 | 6667  |

Pradiniame regresinės analizės taikymo etape tikrinama bendro audito laiko ir kainos tiesinės priklausomybės hipotezė. Deja, ši hipotezė nepasitvirtina, nes determinacijos koeficientas  $R^2$  labai mažas (2 pav.). Geresnis kintamųjų priklausomybės variantas paaiškinamas polinomine lygtimi, tačiau dėl mažos  $R^2$  reikšmės taip pat atmestinas.



**2 pav.** Audito kainos ir bendro vykdymo laiko ryšys

Atlikus papildomą teorinį tyrimą, nustatyta, kad audito kainai derybų metu įtakos turi audito sudėtingumas. Connie Rae Bateman, Neil C. Herndon, Jr., John P. Fraedrich (1997) svarstydami audito kainos ir rinkos koncentracijos priežastis, išskiria keletą tarpusavyje nesusijusių priežasčių tokiai koncentracijai išlikti: audito sudėtingumas ir komandinis darbas. Beckmerhagen I.A. ir Berg H.P. ir Karapetrovic S. V. ir Willborn W.O. (2004) pagrindiniais konkurencinio pranašumo elementais nurodo ne tik kokybės ir kainos santykį klientui, bet ir išskiria audito sudėtingumo kategorijas, priklausomai nuo valdytinų rizikų kiekio (goal-related, resource-related, process-related, result-related failures). Ferguson A., ir Francis J.R. ir Stokes D.J. (2003) samprotauja, kad norint išgyventi kainų dempingo sąlygomis, kainodaros susiejimas su kliento rizika yra tiesiog privaloma sąlyga. Audito kaina, kaip kliento naudos ir audito paslaugos kokybės santykis, priverčia audito įmonę pasirinkti optimalų išlaidų balansą, siekiant, kad konkretus auditas nebūtų nuostolingas. Chou W.L. ir Lee D.S.Y. (2003) auditus skirsto į įprastus, sudėtingus ir labai sudėtingus, remdamiesi priimta audito vadybos strategija.

Šiame straipsnyje audito sudėtingumui įvertinti įvedami binariniai kintamieji  $X_4$  ir  $X_5$ , taigi toliau regresinėje analizėje naudojami šie nepriklausomi kintamieji (4 lentelė):  $X_1$  - bendras audito laikas,  $X_2$  - specialistų be patirties laikas,  $X_3$  - aukštos kvalifikacijos specialistų laikas,  $X_4$  - sudėtingo audito būklė,  $X_5$  - labai sudėtingo audito būklė. Jeigu auditas sudėtingas, jis įvertinamas  $X_4 = 1$ , priešingu atveju –  $X_4 = 0$ . Analogiškai įvertinamas labai sudėtingas auditas. Įprastas auditas (jam nepriskiriami sudėtingumo požymiai) įvertinamas taip:  $X_4 = 0$  ir  $X_5 = 0$ .

3 lentelėje specialistų be patirties ir aukštos kvalifikacijos specialistų darbo laiko sąnaudos perskaičiuotos į santykį su bendru audito vykdymo laiku. Perskaičiavimas daromas todėl, kad santykinis dydis suteikia daugiau informacijos apie apibrėžtos grupės specialistų darbo laiko paskirstymo proporcijas konkrečiam auditui atlikti.

Regresinės analizės rezultatai (4 lentelė) parodė, kad pradinė hipotezė, jog tarp audito kainos ir jo vykdymo laiko egzistuoja tiesinė priklausomybė, nepasitvirtino. Audito kainos nuo vykdymo laiko tiesinės priklausomybės hipotezė patikrinta ne tik pagal bendrą laiką, bet taip pat pagal atitinkamos darbuotojų kvalifikacijos sugaištą laiką. Įdomu tai, kad tarp audito kainos ir aukštos kvalifikacijos darbuotojų darbo laiko taip pat nėra tiesinės priklausomybės. Įvedus audito sudėtingumo binarinius kintamuosius, tarp kainos, laiko ir sudėtingumo apskaičiuota stipri koreliacija ( $R = 0,8524$ ) ir pakankamai didelė determinacijos koeficiento reikšmė ( $R^2 = 0,7265 > 0,7$ ) (Valkauskas, 2005).

**3 lentelė.** Regresinėje analizėje naudojami pradiniai duomenys

| Eil. Nr. | Audito vykdymo laiko sąnaudos (val.) |                            |                                      | $X_4$      | $X_5$            | Kaina | Audito sudėtingumas |
|----------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------|------------------|-------|---------------------|
|          | Bendras laikas                       | Specialistai be patirties* | Aukštos kvalifikacijos specialistai* | Sudėtingas | Labai sudėtingas |       |                     |
| 1        | 30                                   | 0.1400                     | 0.4600                               | 0          | 0                | 2500  | Įprastas            |
| 2        | 47                                   | 0.0000                     | 1.0000                               | 0          | 0                | 3700  | Įprastas            |
| 3        | 56                                   | 0.0000                     | 0.6205                               | 0          | 1                | 6500  | Labai sudėtingas    |
| 4        | 62                                   | 0.1452                     | 0.6290                               | 1          | 0                | 5000  | Sudėtingas          |
| 5        | 94                                   | 0.1915                     | 0.7128                               | 0          | 1                | 9500  | Labai sudėtingas    |
| 6        | 120                                  | 0.0000                     | 1.0000                               | 0          | 1                | 7900  | Labai sudėtingas    |
| 7        | 120                                  | 0.0917                     | 0.4417                               | 0          | 1                | 10000 | Labai sudėtingas    |
| 8        | 122                                  | 0.1967                     | 0.3852                               | 0          | 0                | 8000  | Įprastas            |
| 9        | 136                                  | 0.1912                     | 0.3824                               | 0          | 0                | 8500  | Įprastas            |
| 10       | 138.5                                | 0.1733                     | 0.1841                               | 1          | 0                | 5800  | Sudėtingas          |
| 11       | 163                                  | 0.1227                     | 0.3436                               | 1          | 0                | 4000  | Sudėtingas          |
| 12       | 163.5                                | 0.3609                     | 0.1682                               | 0          | 1                | 11500 | Labai sudėtingas    |
| 13       | 180                                  | 0.2556                     | 0.2000                               | 1          | 0                | 4000  | Sudėtingas          |
| 14       | 504                                  | 0.2540                     | 0.3095                               | 0          | 0                | 6667  | Įprastas            |

\* – laiko santykis su bendru laiku

Svarbus rodiklis, parodantis, ar galimas tiesinės priklausomybės regresinio modelio sudarymas, yra  $F$  - reikšmingumo dydis. Skirtingi mokslininkai nurodo skirtingus priimtinius  $F$  - reikšmingumo dydžius, bet praktiškai dažniausiai naudojama mažesnė negu 0,05 reikšmė (Render ir kt., 2006). Taigi, regresijos modelis turėtų būti priimtinas, jeigu  $F$  - reikšmingumas  $< 0,05$ .

Pagal tyrimo rezultatus vienareikšmiškai galima teigti, kad regresijos modelis su binariniais kintamaisiais tenkina visus reikalavimus. Taigi audito kaina tiriamoje AB „N“ turėtų būti apskaičiuojama taip:

$$\hat{Y} = 4243 + 1,091X_1 + 10551,66X_2 - 399,29X_3 - 1393,6X_4 + 3592,22X_5$$

Įvertinus audito sudėtingumą ir pritaikius regresijos modelį, tiriamas apskaičiuotos audito kainos  $\hat{Y}$  ir faktiškos kainos neatitikimas (5 lentelė).

**4 lentelė.** Apskaičiuoti koreliacijos, determinacijos koeficientai ir  $F$  - reikšmingumas

| Rodikliai                         | Apskaičiuotos rodiklių reikšmės | Kintamieji |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|---------------------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   |                                 | $Y$        | $X_1$ | $X_2$ | $X_3$ | $X_4$ | $X_5$ |
| Determinacijos koeficientas $R^2$ | 0,1395                          |            |       |       |       |       |       |
| F-reikšmingumas                   | 0,6655                          | +          | +     | +     | +     |       |       |
| Determinacijos koeficientas $R^2$ | 0,0373                          |            |       |       |       |       |       |
| F-reikšmingumas                   | 0,5081                          | +          |       |       | +     |       |       |
| Determinacijos koeficientas $R^2$ | 0,204                           |            |       |       |       |       |       |
| F-reikšmingumas                   | 0,6258                          | +          | +     |       |       |       |       |
| Determinacijos koeficientas $R^2$ | 0,3371                          |            |       |       |       |       |       |
| F-reikšmingumas                   | 0,5298                          | +          |       | +     |       |       |       |
| Determinacijos koeficientas $R^2$ | 0,7265                          |            |       |       |       |       |       |
| F-reikšmingumas                   | 0,0349                          | +          | +     | +     | +     | +     | +     |

**5 lentelė.** Faktiška ir apskaičiuota audito kaina

| Audito Nr.         | 1     | 2    | 3     | 4    | 5     | 6     | 7     | 9    | 10    | 11   | 12   | 13    | 14   | 15   | Viso  |
|--------------------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|
| Apskaičiuota kaina | 5569  | 3895 | 7649  | 4198 | 9674  | 7567  | 8757  | 6298 | 6256  | 4755 | 4185 | 11754 | 5662 | 7349 | 93567 |
| Faktiška kaina     | 3700  | 7900 | 5000  | 9500 | 2500  | 4000  | 10000 | 5800 | 11500 | 6500 | 6667 | 4000  | 8000 | 8500 | 93567 |
| Skirtumas          | -1869 | 4005 | -2649 | 5302 | -7174 | -3567 | 1243  | -498 | 5244  | 1745 | 2482 | -7754 | 2338 | 1151 | 0.000 |

Jeigu specialistai būtų turėję parengtą audito kainos apskaičiavimo modelį, derybose dėl audito kainos su užsakovu būtų siekę aukštesnės (audito Nr. 1,3,5,6,13) kainos arba būtų sutikę su žemesne kaina (audito Nr. 2,4,7,10,11,12,14,15).

Taigi kiekviena audito firma turėtų atlikti kainos ir įvairių kintamųjų, kurie gali turėti įtakos audito kainai, regresinę analizę ir parengti priimtina regresijos modelį. Tai palengvintų derybose su užsakovu nustatyti realią abiem pusėms priimtą ir darbo sąnaudomis bei darbų sudėtingumu pagrįstą kainą.

### Išvados

1. Atlikus audito efektyvaus funkcionavimo ekonominių kriterijų analizę, pastebėta, kad audito paslaugos kainą veikia vidiniai ir išoriniai elementai. Praktikoje audito kaina veikiama nusistovėjusios ir konkurencingos kainos lygio (išoriniai elementai). Iš vidinių elementų didžiausią įtaką daro laiko biudžetas, personalo kvalifikacija, personalo skaičius ir paslaugų kokybė.
2. Atlikus teorinę audito kainos, kaip darbo laiko biudžeto ir audito komandos rizikos įžvalgos analizę ir pritaikius regresijos lygčių su binariniais kintamaisiais teoriją audito kainos modeliavime rizikos valdymo kontekste, nustatėme, kad teoriniai kainodaros modeliai yra sudėtingi, tačiau jais remiantis visada galima balansuoti ant efektyvumo ribos. Audito efektyvaus funkcionavimo ekonominiai kriterijai yra tokie: audito trukmė – optimali; sąnaudos – minimalios. Minimalią kainą lemia išlaidos (paslaugos savikaina), maksimalią – įmonės teikiamos paslaugos unikalūs vertingumas. Auditorius gali paskirti priimtinesnę komandą, apimtį, procedūras, toliau tik kontroliuodamas kokybę ir audito rizikos valdymą, kaip strategijos dedamąsias. Suformulavus tris audito efektyvaus funkcionavimo strategijas, nustatyta, kad kaštų strategija išlieka pagrindine ir lemia audito įmonės veiklos efektyvumo didinimą, o reikalaujama ir konkurencinė – tik patariamomis ir įtakoja rizikos valdymą.
3. Sudarytas audito kainos skaičiavimo metodas audito įmonei padėtų tinkamai įvertinti darbo sąnaudas, skaičiuojant audito kainą prieš sudarant sutartį su klientu. Taip pat kartu užtikrintų priimtina audito rizikos lygį ir konkurencinį pranašumą, nes konkurentų kainos lemia vidutinį kainų lygį.

### Literatūra

1. Audito rinkos tyrimai. www.lar.lt, interaktyvus [žiūrėta 2009-02-12]
2. Beckmerhagen I.A. ir Berg H.P. ir Karapetrovic S. V. ir Willborn W.O. (2004). "On the effectiveness of quality management system audits". International Journal of service industry management. Vol.16, No.1, p.p. 14-25.
3. Ferguson, A., Francis, J.R., Stokes, D.J. (2003), "The effects of firm-wide and office-wide level industry expertise on audit pricing", The Accounting Review, Vol. 78 No.2, pp.429-48.
4. Maticienė I. "Audito planavimas ir organizavimas", Technologija, Kaunas, 1997.
5. Montgomery St. Profitable Pricing Strategies. R.R. Donnelley ir Sons Company. 1988. ISBN 0-07-042860-3, p. 174.
6. Render B., Stair. R.M., Jr., Hanna M. E. Quantitative Analysis for Management.-Prentice Hall, 2006.
7. Staliūnienė, Jolanta Dalia; Stungurienė, Stanislava. Žinių vadybos strategijų modeliavimas ir taikymas audito rizikai valdyti // Ekonomika ir vadyba – 2007: 12-osios tarptautinės mokslinės konferencijos pranešimų medžiaga [Elektroninis išteklius] / Kauno technologijos universitetas. ISSN 1822-6515. 2007. p. 114-121.
8. Staliūnienė, Jolanta Dalia; Stungurienė, Stanislava. Laiko veiksnio įtaka audito klientų lūkesčių patenkinimo kontekste // Ekonomika ir vadyba - 2008: 13-osios tarptautinės mokslinės konferencijos pranešimų medžiaga [Elektroninis išteklius] / Kauno technologijos universitetas. ISSN 1822-6515. 2008. p. 62-71.

9. Staliūnienė, Jolanta Dalia; Vilčinskė, Neringa. Audito kainos atsiperkamumo Lietuvoje tyrimas // 4th international scientific conference Business and Management. 14th international scientific conference Enterprise Management: Diagnosis, Strategy, Efficiency [elektroninis išteklius]: 5-6 October 2006, Vilnius, Lithuania, Vilnius: Technika, 2006. ISBN 9955-28-035-2. p. [1-8].
10. Valkauskas R. Statistika.-Vilnius, VVAM, 2005.
11. Vengrienė B. "Paslaugų ekonomika". Vilniaus universiteto leidykla, 1998.

## MODELLING THE PRICE OF AUDIT BY REGRESSION MODELLS WITH BINARY VARIABLES

Jolanta Dalia Staliuniene, Stanislava Stunguriene

### Summary

After the theoretical analysis of audit price as the providence of work time budget and audit command risk the regression equations theory with binary variables was adopted to model audit price in the risk management context. Because the theoretical pricing models are complicated auditors meet difficulties in application of their, but in that case they always can balance on the line of efficiency. The qualitative and quantitative analysis of audit was done in this paper, and the results were used as the basis for modeling audit price for client under the risk conditions of uncertainty. As the regression models with binary variables were adopted for audit price management the optimal margins of audit prices were determined. The optimal margins of audit price allow allocate time within the team for the main goal: the level of audit risk must be unobjectionable for all time of audit considering the complexity. The regression equation with binary variables was found and used for the goal to discover not efficient audits. Under the results of the author's research the strategies of effective working audits were formulated. Also the adaptation of the results of previous papers about applicability of learning curves and the theory of waiting lines was certified. The results of this paper and previous ones were collated, and the research of optimal audit price was extended.

*Keywords:* risk intelligence, regression equations theory, binary variables, audit risk management.

