

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
ĶĪMIJAS FAKULTĀTE

**VESELĪBAS VEICINĀŠANA DARBĀ
UN ANTROPOMETRIJAS NOZĪME
BIROJA DARBINIEKU
ERGONOMISKO RISKU PREVENCIJĀ**

MAGISTRA DARBS

Autore: **Nelliņa Dziedātāja**

Stud. apl. Nr. nd10001

Darba vadītāja: asoc. prof. Dr. med. Ženija Roja

RĪGA

2012

ANOTĀCIJA

Veselības veicināšana darbā un antropometrijas nozīme biroja darbinieku ergonomisko risku prevencijā. Dziedātāja N., zinātniskā vadītāja asoc. prof. Dr. med. Roja Ž. Maģistra darbs, 73 lappuses, 27 attēli, 14 tabulas, 47 literatūras avoti, 6 pielikumi. Latviešu valodā.

Darbā analizētas esošās antropometrijas teorijas un pievērsta uzmanība antropometrijas nozīmei ergonomikā, pētīta biroja darbinieku antropometrisko rādītāju nozīme biroja vides projektēšanas stadijā un izstrādāti preventīvie pasākumi veselības veicināšanā; tika pētīts, kā antropometrijas dati ietekmē darba vides projektēšanu ar mērķi novērst ergonomiskos riskus. Pētījuma metodes: ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀEK); pieredzes datu tīkls (*Repertory grids*); iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīze (*FMEA*) un psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metode. Tika apkopoti pētījumu rezultāti un izstrādāti preventīvos pasākumi veselības veicināšanā un ergonomisko risku novēršanā.

ANTROPOMETRIJA; VESELĪBAS VEICINĀŠANA; ERGONOMISKIE RISKI; PIEREDZES DATU TĪKLS; KĻŪDU CĒLOŅU, SEKU UN EFEKTU ANALĪZE; PROJEKTĒŠANA; PREVENCIJA.

SUMMARY

Workplace health promotion and the significance of anthropometric data for ergonomic risk prevention of office employees. Dziedātāja N., supervisor asoc. prof. Dr. med. Roja Ž. Master thesis, 73 pages, 27 figures, 14 tables, 47 literature references, 6 appendices. In Latvian.

The purpose of research is to analyze the existing theory of anthropometry and to focus on anthropometric aspects of ergonomics and to investigate how anthropometric data influences the designing of the office space regarding the prevention of ergonomic hazards. Repertory grids, Quick Exposure Check (QEC), Failure Mode and Effects analysis (FMEA), Psychological impact of the working environment analysis method were used in this research. Forms of analytical prototyping for human interfaces are also related with anthropometric approach in designing of office working spaces. Applying proper design means using dimensional criteria – anthropometric data - for developing design requirements for office spaces.

ANTHROPOMETRY; HEALTH PROMOTION; ERGONOMIC RISKS; REPERTORY GRIDS; FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS; DESIGN; PREVENTION.

SATURS

Apzīmējumu saraksts.....	1
Ievads.....	2
1. Literatūras apskats un analīze.....	8
1.1. Darba organizācijas pamatprincipi birojos darbā ar datoru.....	8
1.2. Antropometrijas nozīme biroju un darba vietu plānošanā.....	11
1.3. Stress kā būtisks darba vides riska faktors mūsdienu birojos.....	18
1.4. Veselības veicināšanas darbā nozīme mūsdienu birojos.....	21
2. Praktiskā daļa.....	26
2.1. Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀEK).....	28
2.2. Pieredzes datu tīkls (<i>Repertory grids</i>).....	29
2.3. Iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīze (<i>FMEA</i>).....	35
2.4. Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metode.....	40
3. Rezultāti un to izvērtējums.....	42
3.1. Ergonomisko risku ātrās ekspozīcijas kontroles (ĀEK) metodes rezultātu analīze.....	42
3.2. Pieredzes datu tīkla (<i>Repertory grids</i>) metodes preventīvā nozīme biroja vides organizēšanā un ergonomisko risku novēršanā.....	45
3.3. Iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīzes (<i>FMEA</i>) rezultātu analīze.....	57
3.4. Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metodes rezultātu analīze.....	63
Secinājumi.....	67
Praktiskās rekomendācijas.....	69
Pateicības.....	71
Izmantotā literatūra un avoti.....	72
Pielikumi.....	76
1. pielikums. Anketa ĀEK metodei.....	76
2. pielikums. Punktu skaitīšanas tabula ĀEK.....	77
3. pielikums. Psiholoģiskā klimata noteikšanas aptauja anketa.....	78
4. pielikums. Sertifikāti par autores dalību konferencēs.....	79
5. pielikums. Autores stenda prezentācija LEB 1. starptautiskajā zinātniski-praktiskajā konferencē 2011. gada 7. oktobrī.....	80
6. pielikums. Autores tēzes LEB 1. starptautiskajā zinātniski-praktiskajā konferencē 2011. gada 7. oktobrī.....	81
Dokumentārā lapa.....	83

APZĪMĒJUMU SARAKSTS

PVO	Pasaules Veselības organizācija
ĀEK	ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole
FMEA	<i>Failure Mode and Effects Analysis</i> – iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīze
AFMEA	<i>Advanced Failure Modes and Effect Analysis</i> modernizēta iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīze
CNS	centrālā nervu sistēma
MSSS	muskuļu skeleta un saistaudu sistēma
IT	informācijas tehnoloģijas

IEVADS

Veselības veicināšana darba vietā ietver kopējus darba devēju, darba ņēmēju un sabiedrības centienus, lai uzlabotu cilvēku veselību un labklājību viņu darbavietās. Šo rezultātu var panākt šādā veidā: uzlabojot darba organizāciju un darba vidi; veicinot darbinieku dalību visā ar veselības veicināšanu darbavietā saistītajā procesā; radot veselīgu izvēli atbalstošu vidi un iedvesmojot darbiniekus personīgajai attīstībai [1]. Veselības veicināšana darbavietā rada vairākas pozitīvas sekas: tas padara darbiniekus laimīgākus un veselīgākus, kolektīvā tiek sasniegta labvēlīga gaisotne, uzlabojas darbinieku motivācija un atbildība, līdz ar to samazinās personāla apriete; samazinās slimību prombūtnē esošo darbinieku skaits, tiek radīts pozitīvs organizācijas tēls, kas rūpējas par saviem darbiniekiem, un palielinās uzņēmuma konkurētspēja.

Kādēļ katram uzņēmumam būtu vēlams ieguldīt līdzekļus veselības veicināšanā darbā? Sekmīgas organizācijas pamatā ir veseli darbinieki, kas strādā vidē, kurā viņiem ir nodrošināts atbalsts. Panākot, ka darbinieki jūtas labāk un ir veselīgāki, veselības veicināšana darbā nodrošina:

- mazāku darba kavējumu skaitu;
- labāku motivāciju, augstāku ražīgumu;
- vieglāku personāla atlasī;
- mazāku darbinieku mainību;
- pozitīvu tēlu un reputāciju [2].

Veselības veicināšana darbavietā ir vairāk nekā vienkārša likumdošanas prasību ievērošana attiecībā uz veselības aizsardzības un darba drošības normām, tajā ietilpst arī aktīva darba devēju ieinteresētība biroja vai citas darba vides organizācijā projektēšanas stadijā. Darbinieku kā potenciālo vides, aprīkojuma lietotāju antropometrisko datu ievērošana nozīmē projektēt lietotāja vajadzībām. Šāda pieeja ir tikai norma ASV, Kanādā, lielākā daļā Rietumeiropas valstu. Projektēšanas procesā tiek veikts nopietns sagatavošanās darbs, lai pēc iespējas labāk darba vide tiktu pielāgota darbinieka vajadzībām. Viena no aktuālākajām zinātnes nozarēm, kuras svarīgums Latvijā no darba vides aizsardzības viedokļa vēl nav pietiekami apzināts, ir antropometrija – ergonomikas apakšnozare. Projektējot dažādus dizaina produktus, kā piemēram, apģērbu, mēbeles, automobiļus vai rotaļlietas, profesionāļi pielieto dažādu sabiedrības lietotāju grupu dimensionālos parametrus jeb antropometriskos datus. Apģērba modelētājam nozīmīgi zināt, piemēram, cilvēka kakla apkārtmēru, turpretī šis

parametrs nebūt nav svarīgs interjera dizaineram, arhitektam vai darba aizsardzības speciālistam, ja tiek plānota jauna biroja vide. Turklāt, pētot lietotāju grupas vajadzības, darba specifiku, uzdevumus, darba procesa intensitāti, lai veiksmīgi projektētu darba vidi, nedrīkst ignorēt katra lietotāja individuālos antropometriskos parametrus – gan strukturālos, gan funkcionālos, kuri raksturīgi katra darba uzdevuma izpildē. Biroju darba vides projektēšanas specifika Latvijā raksturojama ar divām tendencēm un pasūtītāja / vides lietotāja / klienta attieksmi: valsts un pašvaldību iepirkumos un konkursos vairumā gadījumos vienīgais kritērijs ir zemākā cena un vērtēšanas kritērijos netiek iekļautas prasības pēc darba vides ergonomiskiem risinājumiem; otra pieeja jeb attieksme – ja tiek projektēta vide, kura paredzēta privātam biznesam, radošām kompānijām vai klientiem, kuriem ir zināšanas un informācija par darba vides ietekmi uz uzņēmuma izaugsmi un darbinieku labsajūtu. Ja pirmajā gadījumā dizaineri un arhitekti piedāvā risinājumus, kuri patiešām atbilst ergonomikas prasībām un pastāvošajiem normatīviem, kuri garantē veselību veicinošu darba vidi, tad šādi projekti dažkārt netiek realizēti ekonomisko ierobežojumu dēļ. Ja darba vides lietotājs / klients ir ar augstu informētības līmeni un izpratni par biroja vides dizaina nozīmīgumu visā darba organizācijas procesā, tad ir arī projekta rezultāts, kurš nodrošina darbiniekiem veselīgu darba vietu, motivējošu strādāt efektīvāk.

Vēl viens aspekts, kurš daļēji ietekmē projektēšanas procesu, ir informācijas un zināšanu trūkums pašu profesionāļu vidū. Latvijas projektēšanas normatīvu bāze, lai arī adaptēta Eiropas Savienības prasībām, nereglamentē parametrus, kuri specifiski mūsdienu biroju darba vietu plānošanai. Normatīvi ir novecojuši. Taču darbs birojos sēdus pozīcijā pie datora raksturojams ar riskiem, kas saistīti tieši, galvenokārt, ar kaulu un muskuļu sistēmas traucējumiem, redzes problēmām un garīgo nogurumu. Šīs prasības vispārīgi reglamentē LR 2002. gada 6. augusta MK noteikumi Nr. 343 „Darba aizsardzības prasības, strādājot ar displeju”. Lai gan antropometrisko datu tabulas un grafiskie attēli ir pieejami literatūrā un dažādās datu bāzēs, publicēti ISO standartos un adaptēti LR, netiek pievērsta nopietna uzmanība to ietekmei uz strādājošo veselību ilgtermiņā. Arī interjera dizaineriem, arhitektiem trūkst izpratnes par projektējamās darba vides ciešo saikni ar ergonomiku, arodveselību un cilvēku labklājību vispār. Dizaineri un arhitekti ir pilnībā atbildīgi par projektējamās vides atbilstību cilvēka – lietotāja – vajadzībām viņa darba, atpūtas, visā dzīves procesā. Piemēram, nepiemērotu pozu cēlonis var būt ne tikai nepareizs darba vietas iekārtojums, par ko ir atbildīgs projekta autors, vai darbinieka paradumi, bet arī nepieciešamība izvairīties no traucējošiem atspīdumiem; garīgo nogurumu var radīt ne tikai uzdevumu sarežģītība vai darba organizācija, bet arī slikta ekrāna lasāmība u. c. Visi šie negatīvie apstākļi ir novēršami rūpīga

projektēšanas procesa laikā, iesaistot potenciālās darba vides intervēšanā klientu / pasūtītāju / lietotāju. Tas ir būtisks solis ergonomisko risku prevencijā.

Ergonomiskas pieejas prasību ievērtēšana darba vietu plānošanā nozīmē vairāk nekā vienkāršu cilvēka antropometrisko pozu ievērošana, noteiktu dažādos standartos [3, 18. lpp.]. Katrā organizācijā strādā konkrēti darbinieki – dažādi cilvēki ar savām ķermeņa uzbūves īpatnībām. Tāpēc svarīgi gan no veselības veicināšanas darbā pozīcijas, gan no ergonomikas zinātnes apakšnozares – antropometrijas pozīcijas, pielāgot katru darba vietu konkrētam darbiniekam. Nav svarīgi, kādā nozarē uzņēmums veic savu saimniecisko darbību. Šajā procesā ir svarīgi iesaistīt darbiniekus un ņemt vērā viņu vajadzības un viedokļus par to, kā organizēt darbu un darba vietu. Pirmkārt, liela nozīme ir darba vietu un vides organizācijas sākumstadijā – darba telpu projektēšanas stadijā, piesaistot kompetentus, sertificētus speciālistus, otrkārt, mēbeļu un aprīkojuma iegādi, ņemot vērā ergonomiskos parametrus, maksimāli pielāgojamus katra darbinieka vajadzībām.

Pētījuma mērķis: pētīt biroja darbinieku antropometrisko rādītāju nozīmi biroja vides projektēšanas stadijā un izstrādāt preventīvus pasākumus veselības veicināšanā, pētīt veselības veicināšanu biroja darba vidē.

Uzdevumi:

1. Analizēt literatūru par antropometrijas nozīmi projektēšanā, par veselības veicināšanu darbā.
2. Izvēlēties kvalitatīvās un kvantitatīvās ergonomisko risku novērtēšanas metodes.
3. Raksturot pētāmo uzņēmumu, pētīt mediju aģentūras biroja darba vidi un identificēt iespējamus ergonomiskos riskus, izvērtējot darbinieku individuālo antropometrijas datu ievērošanu.
4. Veikt aptauju un analizēt aptauju rezultātus.
5. Apkopot pētījumu rezultātus un izstrādāt preventīvos pasākumus veselības veicināšanā un ergonomisko risku novēršanā, ņemot vērā darbinieku antropometriskos rādītājus.

Pētījuma hipotēze: biroja darba vides projektēšanai, ievērojot darbinieku individuālos antropometriskos rādītājus, ir noteicošā loma ergonomisko risku prevencijā un veselības veicināšanai darbā.

Pētāmā biroja darba vide no ergonomiskās antropometrijas viedokļa neatšķiras no lielākās daļas Latvijas un citu valstu mūsdienu birojiem. Darbstaciju pamataprīkojums mūsdienu birojos ir dators. Atkarībā no veicamā uzdevuma komplicētības pakāpes un papildaprīkojuma, izvēlama atbilstoša lieluma virsma, darba krēsls – attiecīgi pēc darbinieka

ķermeņa fiziskajiem parametriem. Te ņemami vērā katra darbinieka antropometriskie dati. Turklāt biroja darbs raksturojams ne vien ar pašas darbstacijas ergonomiku - darbs pie datora, ietverot ilgstošu darbu sēdus (piespiedu pozā) un redzes sasprindzinājumu, strādājot ar datoru, bet arī ar citiem riska faktoriem: iekštelpu gaisa kvalitāti un temperatūru jeb mikroklimatu - (paaugstināta vai pazemināta temperatūra (norma gada aukstajā periodā +19 - +25 °C; gada siltajā periodā +20 -+28 °C), pazeminātu vai paaugstinātu gaisa mitrumu (norma 30 - 70%), palielināts vai samazināts gaisa kustības ātrums (norma 0,05 – 0,15 m/s), apgaismojumu - norma biroja darbos un darbos ar dokumentiem 500 Lx, ķīmiskajiem faktoriem - ozons, slāpekļa oksīdi (aroda ekspozīcijas robežvērtība ozonam ir 0,1 mg/m³, slāpekļa oksīdiem 5 mg/m³) un putekļiem, papīra putekļiem (aroda ekspozīcijas robežvērtība 2 mg/m³), laika trūkumu, paaugstinātu darba tempu un lielu koncentrēšanās, nereti darbu stresa situācijā un arī ar virsstundām.

Mūsdienu biroju darba vides aktualitāte ir veselību veicinoša darba vide. Katrā organizācijā to mēdz traktēt atšķirīgi, taču sabiedrībai kopumā svarīgi apzināties, ka veselība, kā to definējusi 1948. gadā PVO, ir fiziska, garīga un sociāla labklājība, nevis tikai stāvoklis bez slimības vai fiziskiem trūkumiem. Veselību var novērtēt, apkopojot dažādu speciālistu objektīvo viedokli par mūsu stāvokli, vadoties pēc dažādām normām, kas saistītas ar visiem cilvēka aspektiem: fiziski ķīmisko, bioloģisko, psiholoģisko un kultūras jomu. Taču veselību var aplūkot ne tikai no individuālā, bet arī no kolektīvā viedokļa. Sabiedrības veselības koncepcija, kuras aizsākumi meklējami 19. gadsimtā, traktē veselības aizsardzību, aprūpi un atjaunošanu nevis kā individuālu, bet kolektīvu, noteiktas iedzīvotāju grupas vai kopienas veselību. Šo koncepciju raksturo drīzāk preventīva, nevis ārstnieciska pieeja [4].

Preventīvā pieeja kā pamatnostādne ir arī ES izstrādātajos dokumentos, piemēram, Direktīva 89/391/EEC [5], darba aizsardzības jomā. Pirmkārt, tas ir pamatuzdevums risku novērtēšanas procesos; otrkārt, darba ņēmēju informētības nodrošināšanā, jo tikai zinoši darbinieki būs spējīgi apzināties eksistējošos riskus darba vietās un viņu attieksme būs vērsta uz savas veselības saglabāšanu un veselību veicinošas darba vides uzturēšanu.

Pētījuma objekts un teorētiskā nostādne – antropometrijas nozīme projektēšanā un ergonomisko risku novēršanas iespēja jau biroja vides organizēšanas sākumstadijā. Pētījumam tika izvēlēta viena no Latvijas mediju aģentūrām, kura darbojas nesen iekārtotā birojā. Tāpēc pētījuma rezultātam vajadzētu atspoguļot pareizu pieeju ergonomiskas darba vides organizēšanā un parādīt mūsdienīgu izpratni par veselīgu darba vidi, jo jaunizveidoto biroju darba devējiem ir svarīga nozīme darbinieku motivēšanā pievērsties veselīgākam dzīvesveidam.

Pētījums tika veikts SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” birojā. Tiek izmantotas gan tradicionālās ergonomisko risku novērtēšanas metodes: ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀEK) un psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metode, gan līdz šim Latvijas praksē neizmantotās vai reti izmantotas metodes: pieredzes datu tīkls (*Repertory grids*) un iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīzes (*FMEA*) metodes paplašinājums (*AFMEA*). Pētāmais uzņēmums pieder pie organizācijām, kuru darbinieku ikdiena saistās ar intensīvu garīgo slodzi. Tādēļ pētījuma daļa saistīta arī ar kognitīvās slodzes ietekmi uz darbinieku veselību kā pamata slodzi atbilstoši veicamā darba saturam.

SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” Latvijas mediju aģentūru reitingā sevi pozicionē kā pirmo, dibināts 2004. gadā. Saskaņā ar LURSOFT datiem, tās 2010. gada apgrozījums bija 7 251 014 LVL. Tās birojs atrodas Tērbatas ielā 30, Rīgā.

Iespējas, kā aprakstīt mediju aģentūras darbību ir daudz un dažādas, INSPIRED: vispirms rodas konkrēta vajadzība, tad ir jānosprauž skaidrs mērķis, vēlāk norit svarīga diskusija starp aģentūru un klientu, seko labas stratēģijas izstrāde un beigu beigās tiek radīts labs mediju plāns ar izmērāmu rezultātu. Veidojot mediju stratēģijas tā strādā ar vairāk nekā 40 klientiem, kas pārstāv dažādas nozares. Mediju pirkšanā tās koncepcija ir balstīta uz abu pušu uzvaru (win-win), kurā nav zaudētāju. Tā kā mediju plānošanas procesi ir optimizēti un automatizēti, tas ļauj papildus iegūto, tik ļoti vērtīgo laiku izmantot, veidojot īpaši radošus risinājumus. *Inspired Digital* pakalpojumi: *Online* mārketinga risinājumu izstrāde un realizācija; nestandarta radošo risinājumu realizēšana digitālajā vidē; klientu aktivizēšana sociālajos un jaunajos medijos; *Online* mediju plānošana un iegāde; *Online* mārketinga kampaņu analīze u.c. pakalpojumi [6].

INSPIRED komanda uzskata, ka klienti netiek un nevar tikt klonēti. Situācijas nekad neatkārtojas, viss vienmēr mainās. Tāpēc princips, pēc kura šī aģentūra vadās, ir individuāla pieeja katram klientam atsevišķi, kam pakārtots viss cits. Aģentūras darba process tiek iedalīts šādi: mediju stratēģijas, mediju pirkšana, mediju plānošana, digitālie mediju risinājumi, sponsorēšana, BTL risinājumi, netradicionālie risinājumi. Inteliģenta pieeja mediju plānošanā ir būtiski saistīta ar patērētāju analīzi, tirgu, mērķa grupām, zīmoliem, mediju tipa izvēli un mediju kanāliem. Mediju plānošanā tiek pielietoti dažādi rīki, piem., *Channelyzer* – daudzfunkcionāls TV un radio analīzes rīks, kas norāda kopējās sasniegtās auditorijas masu, kas ļauj apzināt iknedēļas efektīvo reklāmas laiku apjomu katrā kanālā un iknedēļas efektīvo reklāmas laiku apjomu katrā laika zonā; *Media Market Trends* – vispārīgs skatījums uz iepriekšējā gada tirgus tendencēm, kas satur plašu informāciju par mediju paradumu tendencēm, katra mediju kanāla attīstību un analīzi; *Pickup* – vektoru grafikā bāzēts rīks vides

reklāmas plānošanai un rezervēšanai, tas izstrādāts un piemērots tieši Baltijas valstu tirgiem, programmā ietverti 95% no visām vides konstrukcijām Latvijā u. c. metodes. Dažu gadu laikā INSPIRED kļuvusi par vienu no visapbalvotākajām mediju aģentūrām, piemēram: Password 2011 (Effie), Innovation prize, "Nolauz Kļaviņu!"; Password 2011 (Effie), Finalist, "Nodot draugu!"; Password 2011 (Effie), Finalist, BTA "Kasko Bedres"; - ADwards, Finalist 2010, MADARA Cosmetics "Labo domu un sajūtu festivāls MADARA" u .c.

Pētāmā uzņēmuma darbinieku ikdienas darba specifika raksturojama arī ar vērā ņemamu psiholoģisko slodzi. Spriedzes pilns darbs pie datora, izmantojot sarežģītas un apjomīgas datu apstrādes programmas, saspringti uzdevumu izpildes termiņi, nereti darbs vakaros ārpus darba laika, - tie ir slodzes raksturotāji. Tādēļ INSPIRED birojā iekārtotas dažādas relaksācijas zonas, kas ļauj darbiniekiem aktīvi izmantot veselību veicinošas atpūtas pauzes, mainot gan apstākļus, gan ķermeņa pozīcijas (novuss, galda spēles; zviļņi un sēdmēbeles īpaši iekārtotās telpu daļās dažādām pārrunām). Biroja virtuvē pieejamas veselīgas uzkodas, vitamīniem bagāti dzērieni.

Pētījuma literatūras apskats sniedz padziļinātu esošo teorētisko pētījumu un datu analīzi darba vides projektēšanai. Ikvienu biroja darba vietai jānodrošina veselību veicinoša darba vide. Antropometrijas datu bāzēs pēc to reģionālajiem rādītājiem ir atrodamī visi antropometriskie parametri, lai nepieļautu kļūdas darba vietu plānošanā, mēbeļu un aprīkojuma iepirkumos, darba vides organizēšanā jau projektēšanas stadijā.

Pētījums tiek iedalīts metodiskajā un praktiskajā daļā. Metodiskajā daļā tiek aprakstītas izvēlētās metodes. Praktiskajā – rezultātu un diskusijas daļā – tiek veikta iegūto rezultātu analīze.

1. LITERATŪRAS APSKATS UN ANALĪZE

1.1. Darba organizācijas pamatprincipi birojos darbā ar datoru

Starptautiskās kustības “Veselība visiem” ietvaros 1986. gadā Kanādas pilsētā Otavā tika sarīkota pirmā Starptautiskā konference par veselības veicināšanu. Šajā konferencē pieņemtajā nolikumā, kas pazīstams ar nosaukumu “Otavas harta”, veselības veicināšana tiek definēta kā “...process, kurā cilvēkam tiek radīta iespēja palielināt kontroli pār savu veselību un uzlabot savu veselību”. [7, 7. lpp.]. Darba videi, kurā cilvēks pavada lielu daļu savas dzīves, ir būtiska nozīme sociālo funkciju pildīšanai, kā arī ar veselību saistītās dzīves kvalitātes nodrošināšanā.

Pēdējo gadu laikā strauji pieaug datoru lietotāju skaits. Datorus izmanto ne tikai darbā, bet arī brīvā laikā. Jaunu tehnoloģiju attīstība un pakalpojumu pieejamība veicina plašāku datorizāciju. Rezultātā cilvēki arvien vairāk laika pavada telpās un arvien biežāk saskaras ar veselības traucējumiem, kurus veicina darbs ar datoru. Lai spētu ar datoru “sadzīvot”, neradot kaitējumu savai veselībai, datoru lietotājiem ir jāzina darba vietas iekārtošanas un darba organizācijas pamatprincipi. Darba vietu plānošanu jāveic, izmantojot Eiropas Savienības direktīvu 90/270/EEC un Latvijas standartu LVS EN ISO 9241 “Ergonomikas prasības biroja darbam ar displejiem”. Tādējādi tas palīdz gan darba devējiem, ganņēmējiem - datoru lietotājiem izpildīt Ministru kabineta 2001.gada 3. aprīļa noteikumos Nr. 153 “Darba drošības un veselības aizsardzības noteikumi, strādājot ar displeju un iekārtojot darbstaciju” noteiktās prasības [8].

Raksturīgākie darba vides riska faktori darbā ar datoru:

- psiholoģiskā slodze (laika trūkums, ātrs temps, īss darba termiņš, darbs, kam nepieciešama liela koncentrēšanās);
 - fiziskā slodze (piespiedu darba poza pie datora, monotons darbs, mazkustīgums, ātrs darba temps);
 - redzes slodze (neapmierinoši displeja ergonomiskie parametri, nepietiekams apgaismojums, atspīdumi, apžilbinājumi).

Tiek novērots, ka Latvijā ir diezgan maz darba devēju, kuri apzinās, ka biroja darba vides organizēšana jau to projektēšanas stadijā un, līdz ar to, darba uzdevuma noteikšanā projektētājiem – arhitektiem, dizaineriem, ir noteicošais faktors, vai un kā darbiniekiem tiks dota iespēja saglabāt savu veselību. Slikta, nepārdomāta darba organizācija var radīt jaunus

riskus cilvēka veselībai. Nepareiza darba organizācijas sistēmas darbība tajos gadījumos, kad nav garantēta pietiekama darba drošība, ne tikai paaugstina riskus un cilvēkiem rada fiziskā kaitējuma draudus, bet izraisa arī psiholoģiska rakstura veselības traucējumus, kas izpaužas nodarbināto neapmierinātībā un intereses trūkumā attiecībā uz darbu [9].

- Veselības veicināšana darbavietā ietver vairākus aspektus, un praksē tā bieži vien ir cieši saistīta ar riska novērtējumu:
 - aktīva darba ņēmēju iesaistīšana un konsultēšanās veicot darba vides uzlabošanu;
 - darba ņēmēju piedalīšanās darba organizācijas procesa uzlabošanā;
 - pasākumi, kas vērsti uz labklājības uzlabošanu darbavietā, piemēram, elastīga darba grafika ieviešana un tāda darba laika nodrošināšana, kas ir pieņemams gan darba devējam, gan darba ņēmējam;
 - garīgās veselības veicināšana, piedāvājot kursus darbinieku grupu vadītājiem par riska vadību stresa un spriedzes apstākļos savā grupā, nepieciešamības gadījumā nodrošinot darbiniekiem anonīmas konsultācijas pie psihologa;
 - informētība par veselīgiem ēšanas ieradumiem, nodrošinot informāciju par veselīgu uzturu, kā arī piedāvājot veselīgu ēdienu izvēli uzņēmumu kafejnīcās, biroju virtuvēs, nodrošinot speciāli ierīkotas vietas ēdiena pagatavošanai;
 - informētība par tabakas ietekmi, ieskaitot piedāvājumu piedalīties smēķēšanas atmešanas programmās, kā arī nodrošinot skaidru smēķēšanas aizliegumu visā uzņēmumā;
 - tādu iespēju darba vidē organizēšana, kas motivē darbiniekus izmantot atpūtas pauzes darba pozu maiņai un dažādām nelielām fiziskām aktivitātēm;
 - vingrošana un fiziskā aktivitāte, piedāvājot apmeklēt sporta nodarbības, veicinot fizisko aktivitāti, sekmējot aktīvu un veselībai nekaitīgu dzīvesveidu ne tikai darbavietā, bet arī ārpus tās;
 - veselības pārbaužu nodrošināšana, piedāvājot arī iespēju veikt asinsanalīzi, holesterīna koncentrācijas testu.

Nodarbināto neapmierinātība ar darbu ir nopietna sociālā problēma. Darba psiholoģijas pētījumu objekts ir cilvēka kvalitāte darba vidē. Cilvēka psihiķes aktivitātēm darba vidē raksturīga ārējā un iekšējā izpausme: norma starp abām ir harmonisks līdzsvars [10, 133. lpp.]. Neliels uztraukums ikdienas darba procesā ir pat veselīgs, jo tas stimulē mobilizēties. Taču neapmierinātība ar darba vidi, ar darba procesu organizāciju rada nodarbinātajos pastāvīgu spriedzi. Cilvēka enerģijas rezerves tiek tērētas jau tā pārāk intensīvai informācijas plūsmai un aktivitātēm, ko organisms patērē tās uztverei un pārstrādei.

Energijas zuduma rezultātā cieš arī ķermeņa norišu vadība, tāpēc neērtas ķermeņa pozas darba procesā pie lielas kognitīvās slodzes rada papildus veselības draudus.

Progresīvi domājošai organizāciju un uzņēmumu vadībai jāveic aktivitātes arī veselības veicināšanas pasākumu organizēšanā biroja darba ikdienā, lai nodrošinātu darbinieku sociālo, garīgo un fizisko labsajūtu. Tas veicina arī uzņēmuma ekonomisko rādītāju paaugstināšanos. Faktori, kas jāņem vērā darbiniekiem attiecībā uz stresu darbā [11]:

- atmosfēra (jeb „darba kultūra”) darbavietā un attieksme pret stresu;
- prasības, kas jāizpilda, un risks, kuram darbinieks tiek pakļauts;
- cik daudz kontroles ir tajā, kā tiek veikts darbs;
- cik lielā mērā darbinieks ir informēts par saviem darba pienākumiem;
- kādu atbalstu darbinieks saņem no saviem kolēģiem un vadītājiem;
- kāda apmācība ir bijusi sava darba veikšanai.

Stresa darbā simptomi, kas jāņem vērā, ja tādi ir novērojami darbiniekos:

- garastāvokļa vai uzvedības maiņa, piemēram, problēmas saskarē ar kolēģiem, uzbudinātība vai neizlēmība, vai problēmas ar darba veikšanu;
- nespēja tikt galā ar darba uzdevumiem vai kontrolēt to izpildi;
- pastiprināta alkohola lietošana vai smēķēšana, vai nelegālu narkotiku lietošana;
- veselības problēmas, piemēram, biežas galvassāpes, nespēja gulēt un gremošanas problēmas.

Redzes noslogojums arī ir visu datorlietotāju darba vides problēma. Runājot par ergonomiskiem risinājumiem, iespējams izdalīt vairākas grupas, kas spēj ietekmēt redzes kvalitāti:

- apgaismojums, tā kvalitāte. Apgaismojums un vide ir galvenie faktori, kas veido kontrasta un atspīdumu problēmas. Plānojot darba telpas apgaismojumu, jāņem vērā darba uzdevums (datu apstrāde no ekrāna, drukātu tekstu lasīšana, teksta ievadīšana u.tml.), telpas virsmu parametri, orientācija pret debesspusēm un nodarbinātā individuālās redzes īpatnības;
- atspīdumi no loga vai no apkārt esošiem gaismas avotiem. Atspīdumi apžilbina datora lietotāju, traucējot attēla saskatīšanu uz ekrāna. Rezultātā pieaug redzes sasprindzinājums, kas var izraisīt redzes traucējumus. Iekārtojot darba vietu, nepieciešams maksimāli samazināt atspīdumus uz ekrāna, kuri var rasties no logiem, gaismekļiem, sienām un stikla starpsienām, griestiem, grīdas, biroja ierīcēm un piederumiem, nodarbināto apģērba, mēbelēm utt. Atspīdumi visbiežāk rodas tad, ja displeji ir novietoti nepareizi, piemēram, ekrāns pret ekrānu vai ekrāns pret logu;

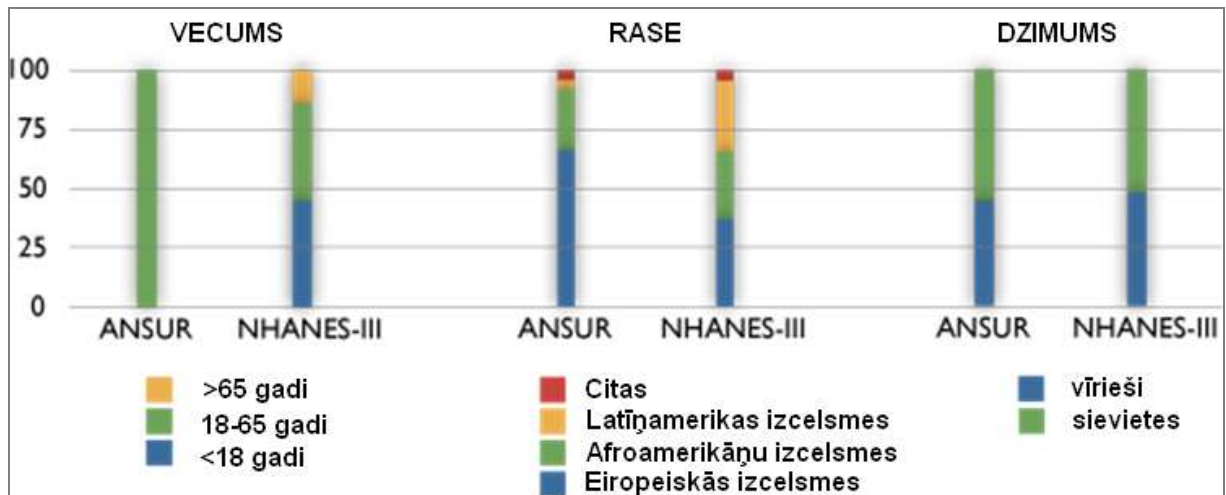
- datora monitora dizains, kontrasts, izšķirtspēja, flikera efekts, krāsas. Ir jābūt labas izšķirtspējas datora monitoram, īpaši, ja ir jāstrādā garas darba stundas, jo literatūrā tiek minēts, ka dažu datoru izšķirtspēja ir daudz zemāka kā drukātam tekstam. Tas nozīmē, ka pie šāda datora nav pieļaujams pastāvīgi strādāt. Strādājot pie datora ekrāna, vismazākie redzes sasprindzinājumi rodas, apstrādājot tekstus uz gaiša fona. Tas norāda uz to, ka no tumšajiem foniem vajadzētu izvairīties. Dažādu krāsu kombināciju gadījumā attēla kontrastam un gaišumam (spilgtumam) jābūt viegli regulējamam. Tekstam jābūt 3x lielākiem burtiem nekā mazākā izšķiramā teksta burtu lielums, kā arī zīmju izmēriem uz ekrāna un atstarpēm starp zīmēm ir jābūt pietiekami lielām, viegli salasāmām no optimālā attāluma, lai nevajadzētu mainīt ķermeņa pozu sēžot darba krēslā informācijas saskatīšanai. Datorizaina jomās, it sevišķi WEB lapu projektēšanā tiek uzskatīts, ka reizēm lietotāji sūdzas par iespējamo seku attēlu veidošanos. Šajā gadījumā, iespēju robežās ilgstoši nolasāmas informācijas plānošanā, jāizvairās no krāsainiem tekstiem- vislabāk ir melni simboli uz balta fona, bet jāizvairās no zaļiem simboliem uz melna fona.

1.2. Antropometrijas nozīme biroju un darba vietu plānošanā

Pētījuma metodika ietver esošo antropometrijas teoriju un atzītāko produktu piemēru analīzi un antropometrijas nozīmes fokusēšanu ergonomikā un darbinieku veselības veicināšanā biroju darbā.

Par antropometrijas kā zinātnes pirmsākumu uzskatāma 1844. gadā beļģu matemātiķa Ādolfā Kotlē (*Adolpe Quetlet*) publicētā statistiskā analīze, kurā tika aprakstīti 5000 skotu karavīru krūšu kurvju izmēri. 1853. gadā viņš organizēja pirmo starptautisko konferenci un vēlāk izgudroja ķermeņa masas indeksu (*BMI, body mass index*), kurš tiek pielietots korpulences mērīšanai un svara atbilstības cilvēka auguma garumam noteikšanai.

Tiek uzskatīts, ka, lietojot antropometrijas datus projektēšanā, jāņem vērā divi svarīgi aspekti: cik seni ir dati un kāda populācija izmantota mērījumos jeb datu vākšanā un apkopošanā. Dažkārt dati var būt senāki par 25 gadiem un cilvēku parametri populācijā ir mainījušies. Svarīgi, lai projektēšanai un pētījumiem nepieciešamie dati atbilstu pētījuma subjektam, t.i., piemēram, pētāmā biroja pirmsprojekta stadijā darba vides organizēšanā vajadzētu izmantot atbilstošas vecuma grupas [12].



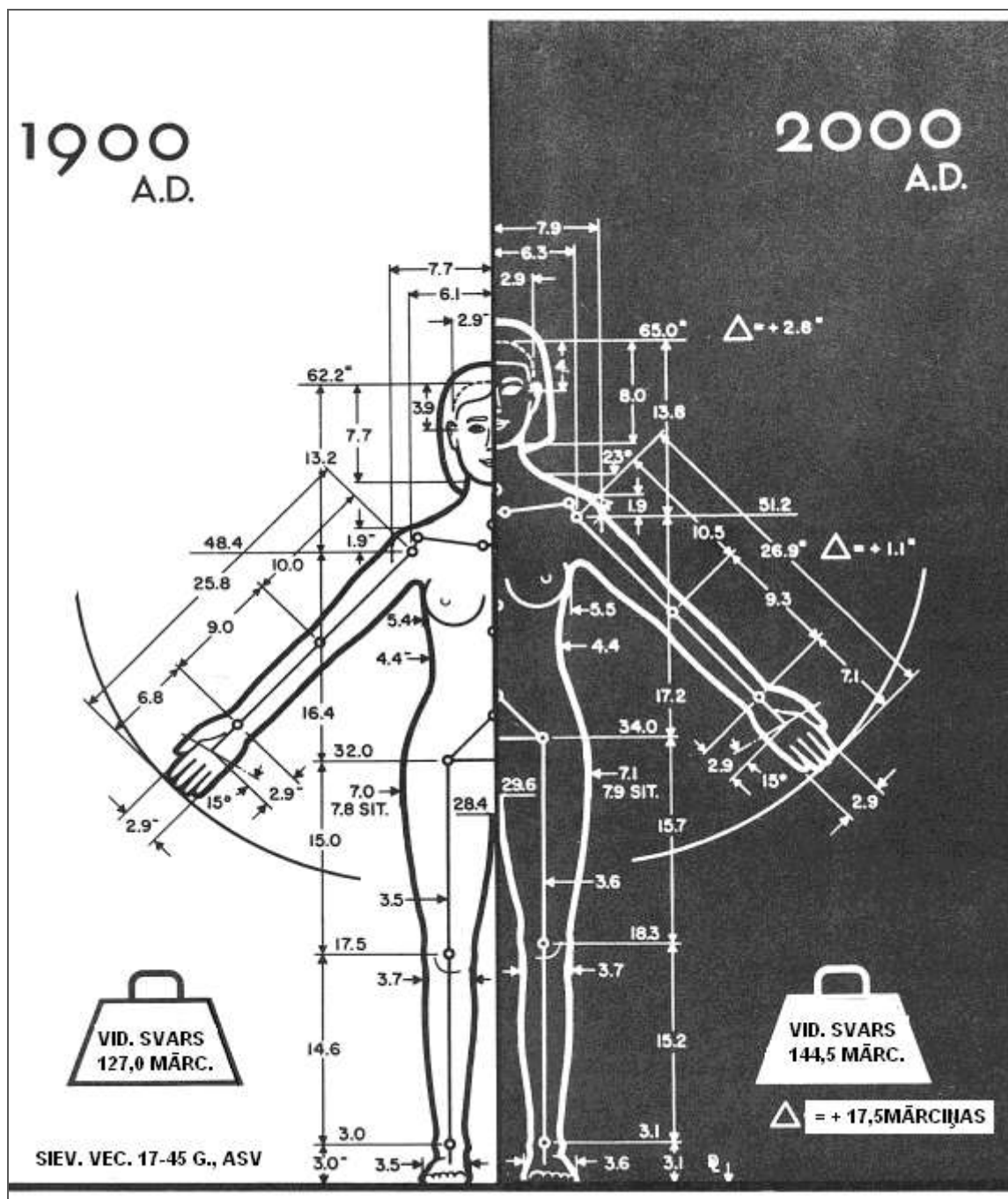
1.1. att. Antropometrijas datu bāzu salīdzinājums [13]

Pastāv arī risks kļūdainai datu bāzes izvēlei, kura var neatbilst pētāmās auditorijas raksturotājiem, tāpēc izvēlama pēc iespējas jaunāka un atbilstošāka pētāmajai mērķauditorijai. NHANES (National Health Examinations Surveys) datu bāzes I (1971 - 1975), II (1976 - 1980) un III (1988 – 1994) tika veidotas ASV, balstoties uz civiliedzīvotāju datiem. ANSUR (Army Anthropometry Survey) veidota 1988. gadā, apkopojot lielu skaitu ASV armijas karavīru datu, tāpēc ir plaši pielietota. CEASAR (The Civilian American and European Surface Anthropometry Resource) ir pirmā datu bāze, kura satur 3-dimensionālus cilvēka ķermeņa parametrus salikumā ar 1-dimensionālo parametru tabulām [13, skat. 1.1. att.].

Būtisks solis ir dotā pētījuma problēmas noteikšana no antropometrijas skatupunkta. Problēma pastāv sabiedrības neinformētībā šķietami pašsaprotamā jomā – kā nebojāt savu veselību. Cilvēkiem Latvijā raksturīgs laika un izglītības trūkums, kā arī pieejamās informācijas trūkums mediju telpā, darba devēju ieinteresētības trūkums. Liela nozīme mūsdienu biroju darba vides projektēšanā un veselības veicināšanā darbā ir parādīt, kā cilvēka antropometrijas dati ietekmē būtisku ergonomisko risku prevenciju.

Tradicionāli, projektējot biroju darba vidi, profesionāļi – arhitekti, dizaineri – lieto normatīvajā literatūrā sastopamās vispārējas antropometrijas datu un ergonomisko lielumu un attālumu tabulas. Projektēšanas normatīvi reglamentē minimālos attālumus un mērus, kurus jāievēro organizējot jebkuru funkciju, t. sk., biroju vidi [14, 336 – 359. lpp.]. Taču normatīvais attālums un lielums nav optimālais, ja tiek skatīta ergonomiska pieeja un tiek analizēta konkrēta darba vieta ar konkrēta potenciāla darbinieka ķermeņa parametriem. Nepastāv vidējais lietotājs un darba vieta ar vidējiem attālumiem, efektīvas veselību veicinošas darba vietas plānojamās saskaņā ar lietotāja vajadzībām. [15]. Henrijs Dreifuss (*Henry Dreyfuss*), amerikāņu rūpnieciskais dizainers, aktīvi strādājis 30 – tajos - 40 - tajos

gados, 1960. gadā publicēja savu slaveno darbu „*The Measure of Man and Woman*”. Pievērsdams uzmanību dizaina produktu projektēšanai lietotāja vajadzībām, H. Dreifuss aprakstīja gan antropometrijas datu vākšanas metodiku, gan faktorus, kuriem jāpievērš uzmanība datu apkopošanā, gan ergonomikas nozīmi dzīves kvalitātes uzlabošanā jebkurā nācijā [16]. Šis darbs ir kļuvis par bāzi daudziem turpmākiem pētījumiem antropometrijas jomā. Otrs tikpat nozīmīgs H. Dreifusa darbs, fokusēts uz dažādu cilvēka veselību veicinošu darbību nodrošināšanu dizainprojektēšanā, ir „*Designing for people*” [17]. Tiek raksturota gan antropometrijas nozīme ergonomisko risinājumu nodrošināšanā, gan datu atbilstības nozīme, gan fokusēta uzmanība uz darba un dažādu lietotāju darbību rūpīgas analīzes nozīmi pirmsprojektēšanas stadijās, arī psiholoģijas nozīmi klienta un dizainera sadarbībā. Līdzīgi kā darba aizsardzības speciālistu darba sfērā, arī klienta – potenciālā lietotāja un dizainera attiecībās būtiska nozīme savstarpējai sapratnei un uzticēšanās.



1.2 att. Iedzīvotāju antropometrijas parametru pieaugums 20. gs. griezumā

[H. Dreyfus „Designing for people”]

Atzītākās pasaules kompānijas, kuras izstrādā un ražo biroja mēbeles, darbstaciju aprīkojumu, dažādus aksesuārus un palīgierīces darbam birojā un ar darbam ar datoru, informē sabiedrību par atbilstīgas vides nozīmi, izdod skaidrojošas brošūras lietotājiem, organizē seminārus, veic pētījumus. Piemēram, – kompānijas *Knoll* un *Hermann Miller*. Tiek analizēts, kādas muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmas (MSSS) pārslodzes var radīt nepareiza poza, veicot darba uzdevumus pie datora (1.3. att.), [18]. Te minamas elkoņu un

ceļa, pleca locītavu artrozes, stājas un gaitas defekti, karpālā kanāla iekaisums, mugurkaula deformācijas u.c.



1.3. att. Nepareiza darba poza pie datora (Knoll, *Office Ergonomics Handbook*)

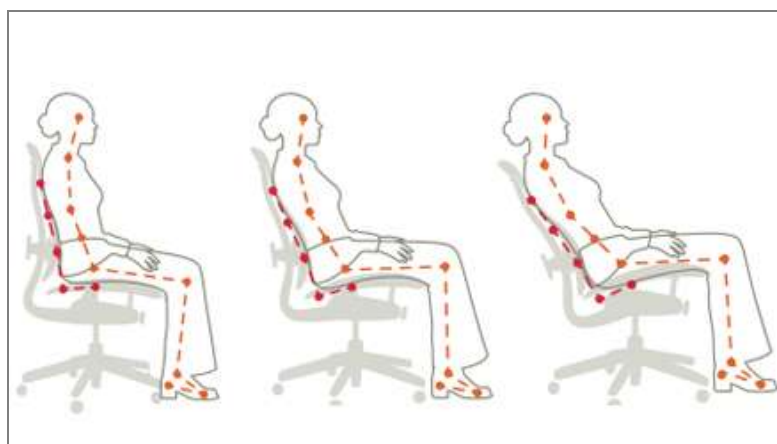


1.4. att. Pareiza darba poza pie datora palīdz saglabāt neitrālu ķermeņa pozīciju (Knoll, *Office Ergonomics Handbook*)

Pasaules slavenie dizaineri Bills Stamfs (*Bill Stumph*) un Dons Čedviks (*Don Chadwick*) radīja darba krēslu *Aeron Chair*, kura ražošana tika uzsākta 1994. gadā un to joprojām ražo ASV kompānija *Herman Miller* [19]. Patentētā sistēma *PostureFit^R* dod iespēju ergonomiski pareizi balstīt ķermeņi sēdus pozīcijā darbā pie datora [1.4. att.]. Krēsls ir vissvarīgākais darba vietas elements, kas pielāgojams lietotāja ķermeņa antropometrijai un biomehānikai. Ar to vajadzētu sākt jebkuras darba vietas plānošanu un organizāciju. Krēsla konstrukcijai jānodrošina sēdekļa augstuma un dziļuma izvirzījuma, roku balstu, atzveltnes slīpuma, vidukļa balsta, roku balsta platuma u.c. pozīciju regulēšana.



1.5. att. Ergonomiskais krēsls Aeron Chair (Herman Miller, Aeron Chairs)



1.6. att. Sēdus kustības biomehānika (Herman Miller)

Jebkuram darba krēslam vajadzētu būt stabilam, tas nozīmē, ka tam jābūt aprīkotam ar vismaz piecstaru bāzi uz riteņiem. Ergonomiskam krēslam jābūt atzveltnei, kas nodrošina stabilu atbalstu jostas daļā uz muguras un plecu lāpstiņām. Profilētas formas atzveltnes ir jāpielāgo individuāli katra lietotāja augumam. Tādēļ atzveltnei ir jābūt gan horizontāli, gan vertikāli regulējamai. [20]. Amortizatoram jānodrošina sēdekļa augstuma pielāgošanu lietotāja augumam. Sēdēšanas komforts labam darba krēslam papildus uzlabots ar triecienu absorbētāju un ar iebūvētu atsperi (gaisa spilvenu). Krēsla vadības mehānismam jānodrošina ērta sēdēšana, kā arī jāļauj lietotājam brīvi mainīt ķermeņa stāvokli. Dinamiska pozu maiņa, atrodoties sēdus stāvoklī ir iespējama, pateicoties izmantotajam *SYNCHRO* mehānismam [1.5. att.]. Krēslam jābūt arī regulējamiem roku balstiem (ar regulējamu augstumu un balsta virsmas novietojumu), lai būtu iespējams ērti rakstīt un strādāt ar datoru. Tie balsta apakšdelmu un atslogo plaukstu darba laikā, kas palīdz izvairīties no karpālā kanāla iekaisuma. Sēdekļa virsmai jābūt platai, ar noapaļotu priekšējo malu. Ne mazāk svarīgs ir

sēdekļa platums un dziļums. Tam jābūt apmēram 40 cm dziļam. Sēdekļa augstuma korekcija ir vēl viena būtiska iezīme - pateicoties īpašiem mehānismiem.

Ieskats pastāvošo pasaules standartu un organizāciju uzskaitījumā, kuri regulē sēdekļa ergonomikas prasības: *American National Standards Institute and the Human Factors and Ergonomics Society*: ANSI/HFES 100-2007; *Business and Institutional Furniture Manufacturer's Association*: BIFMA G1-2002; *Canadian General Standards Board*: CGSB-44.232-2002; *Canadian Standards Association*: CSA-Z412-2000; Starptautiskais Standartu Institūts: ISO 9241-Part 5 [21].

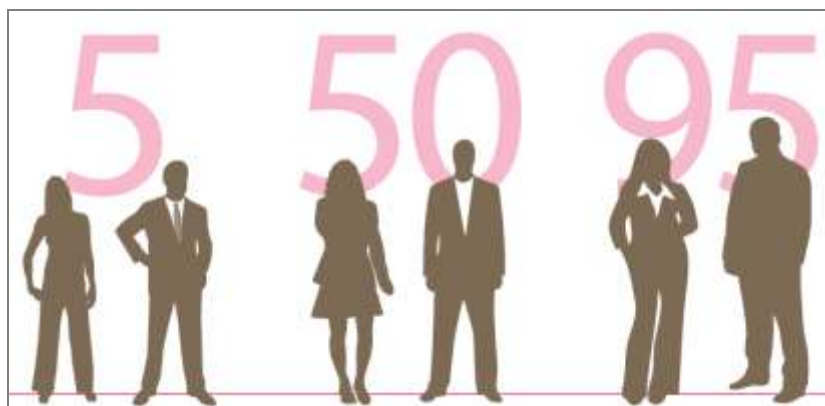
Progresīva, atbildīga pieeja darba vietu organizēšanā, pirmkārt, nozīmē noteikt vajadzības jeb projektēšanas uzdevumu; otrkārt, izvēloties, biroja darbstaciju aprīkojumu, izskatīt vairākas piegādātāju alternatīvas, kuru produkti pielāgojami lietotājam. Tie ir regulējami darba krēsli, darba virsmas ar regulējamu augstumu un datora papildaprīkojums, kas paredzēts ikvienam lietotājam pielāgot savam veicamajam uzdevumam un auguma parametriem. Iekārtojot ikvienu biroja darba vidi jācenšas rast perspektīvus risinājumus [1.7. att.], jo ilgtermiņā tiek ietaupīti lieli ekonomiskie resursi darbinieku veselības saglabāšanā, par ko liecina arī pasaules pētījumi.



1.7. att. **Jaunākie risinājumi darbstaciju organizēšanā.**
(Herman Miller, Ergonomic Solutions)

Antropometrijas datu pielietošana, veicot jebkuru vides vai produkta plānošanu lietotāja vajadzībām, tiek balstīta uz vidējiem auguma rādītājiem un apkopotajām datu bāzēm. Antropometrijas datu bāzes tiek izteiktas procentīlēs. Procentīle ir mērījumu skalas vērtība, sākot no 1 līdz 100, kas norāda datu kopas sadalījuma vērtību procentu, kas ir vienādas vai mazākas par šo vērtību. 50. procentīle [1.8. att.] tiek definēta kā mediāna [15, 34. lpp.]. Piemēram, zemākais no datu rezultātiem, kas ir lielāki nekā 90% datu rādītāju, ir 90. procentīle. Procentīles ir tās 99 vērtības, kas sadala statistisko datu kopumu vai diapazonu

100 daļās, kur katrā ir vienāds (vai aptuveni vienāds) mērījumu skaits. Piemēram, 2. procentīles lietotājs ir smagāks nekā 2% vieglākās grupas lietotāju un, savukārt, vieglāks nekā 98% smagāko lietotāju (ja parametrs ir ķermeņa svars).



1.8. att. Procentīles produktu un vides projektēšanai [15].

Projektēšanas process, ievērtējot lietotāja kāda ķermeņa parametra piederību noteiktai procentīlei, ir pietiekami sarežģīts, jo cits ķermeņa parametrs, iegūts no tās pašas datu bāzes, var neatbilst attiecīgai procentīlei. Pētījumā tiek vērsta uzmanība uz lietotāja individuālo antropometrisko parametru analīzi biroja vides plānojumu realizācijā. Nav vidēja lietotāja ar vidējiem ķermeņa parametriem [22]. Tāpēc tiek analizēta lietotāju grupas – pētāmā uzņēmuma darbinieku - darba vietu atbilstība viņu auguma garumu parametriem.

1.3. Stress kā būtisks darba vides riska faktors mūsdienu birojos

Darba devēja tiesisks pienākums darbā ir nodrošināt darbinieka veselības aizsardzību un drošību, tai skaitā aizsardzību pret stresa ietekmi. Darba devējam ir jāidentificē stresa darbā iemesli, jānovērtē risks un jāveic pasākumi tā novēršanai, pirms darbinieks iegūst nopietnas saslimšanas. Svarīga darbinieku līdzdalība stresa situāciju novēršanā, norādot problēmas un iespējamus risinājumus, darbinieki var informēt par izmaiņām darbavietā, kas ietekmē veselību un drošību, tai skaitā par izmaiņām, kas var izraisīt stresu. Darbinieku iespējamā rīcība, lai izvairītos no stresa:

- lūgt lielāku atbildību, plānojot savu darbu;
- lūgt līdzdalību lēmumu pieņemšanā par savu darba jomu;
- runāt ar savu vadītāju, darba devēja pārstāvi vai labvēlīgu kolēģi, ja ir aizdomas par uzmākšanos; pierakstīt to, kas noticis;
- runāt ar savu vadītāju, ja uzdevumi nav skaidri;

- lūgt apmācību, ja jūtams, ka tas nepieciešams;
- runāt ar savu vadītāju vai darba devēja pārstāvi, ja jūtams, ka nav iespējams tikt galā ar uzdevumiem.

Turklāt var palīdzēt arī dzīvesveida uzlabojumi - tas neatrisinās problēmu, taču varētu palīdzēt novērst vai samazināt kaitējumu. Šie uzlabojumi var būt veselīgāki ēšanas paradumi, biežāka vingrošana, alkohola patēriņa norādījumu ievērošana, smēķēšanas samazināšana vai atmešana, un satikšanās ar ģimeni un draugiem.

Darba devēju pienākums ir kontrolēt stresu darbā, ievērojot Pamatdirektīvas 89/391/EEK, noteikumus, kas attiecas uz veselības aizsardzību un drošību ES. Šī Direktīva un ar to saistītā likumdošana dalībvalstu līmenī stresu darbā neapšaubāmi pakļauj darba drošības un veselības aizsardzības juridiskajai regulācijai. Tas rada pamatotas cerības, ka pret stresu attieksies tikpat loģiski un sistemātiski kā pret jebkuru citu veselības aizsardzības un darba drošības jautājumu, izmantojot riska pārvaldības modeli, īpaši pievēršot uzmanību profilaktiskiem pasākumiem. Arī „Pamatnolīgums par stresu darbā” un „Pamatnolīgums par uzmākšanās un vardarbības novēršanu darbavietā” sniedz ieteikumus darba devējiem ES par to, kā nepieļaut stresu darbavietā. Arī dalībvalstis ir izveidojušas savas praktiskās rekomendācijas un profilaktiskos pasākumus stresa, vardarbības un citu psihosociālo risku novēršanai.

Stresu darbā var novērst, un tā samazināšana var būt ļoti efektīva. Katra darbavieta ir savādāka, un darba prakse un problēmu risinājumi jāpiemēro konkrētām situācijām, veicot riska novērtējumu. Tomēr psihosociālie riski pavisam reti ir unikāli, un līdzīgi risinājumi ir derīgi uzņēmuma dažādās nozarēs un dažāda lieluma uzņēmumos, kā arī dažādās dalībvalstīs. Darbavietas stresa kontrolē nepieciešams izmantot labas prakses piemērus.

Būtisks faktors, kas izslēdz negatīva stresa klātbūtni darbā, ir darbinieku apmierinātība. Apmierinātība darbā raksturo to, cik lielā mērā – paša nodarbinātā uztverē – darba īpatnības ir pielāgotas viņa vēlmēm, centieniem, izredzēm un vajadzībām. Ja darbs izraisa negatīvas emocijas vai nenodrošina pietiekami augstu labsajūtas līmeni, mēs sakām, ka pastāv zema apmierinātība jeb neapmierinātība ar darbu [23]. Apmierinātība darbā jau tika pētīta 20. gs. pirmajā pusē, 1944. gadā aizsākās pētījumi šajā jomā. To uzdevums bija padarīt produktīvākus monotonos darbu veidus ražotnēs, uzlabot darba efektivitāti. Vienlaicīgi ar šiem pētījumiem radās arī motivācijas teorijas, jo apmierinātība ar darbu ir cieši saistīta ar nodarbināto motivāciju. Galvenais faktors, kas nosaka apmierinātību ar darbu, ir darba vide un apstākļi. Šīs pieejas galvenie pārstāvji ir motivācijas un vajadzību teoriju autori

A. Maslovs (*A. H. Maslow*) un Hercbergs. Fakts, ka informācija par citu personu apmierinātību ar darbu lielā mērā ietekmē indivīda apmierinātību ar darbu – informācijai no citiem kolēģiem ir lielāka ietekme uz apmierinātību ar darbu nekā objektīviem faktoriem, apstiprinās visos kolektīvos un ir viens no uzņēmumu reputācijas vērtējumiem.

Visnozīmīgākās darba iezīmes, kas izraisa apmierinātību vai neapmierinātību un par kurām tiek izjautāts indivīds, ir darba saturs, doto uzdevumu veiktspēja, darba organizācija, atalgojums, karjeras iespējas, attiecības kolektīvā, indivīda saņemtā atzinība un darba vadīšanas stils. Izšķir divas lielas vajadzību grupas darba vidē:

- vajadzība pēc apmierinātības, psiholoģiskas izaugsmes, panākumiem, motivējošas u. c. vajadzības, ko apmierina virkne iekšējo darba faktoru (darba saturs, sasniegumi, nopelnu atzīšana, atbildība u. c.);
- vajadzība pēc apmierinātības, higiēniskās vajadzības un vajadzība pēc tā, kas, indivīdaprāt, viņam pienākas; tās apmierina virkne ārējo darba faktoru (alga, uzraudzības pakāpe, darba apstākļi, attiecības kolektīvā, darba vietas stabilitāte u. c.). Savukārt stress rodas veselas procesa virknes rezultātā, veidojoties neatbilstībai starp iekšējām vai ārējām prasībām (vajadzībām, izredzēm utt.) un indivīda spējām šīs prasības apmierināt. Stress galvenokārt saistīts ar indivīda nespēju kontrolēt iekšējās un ārējās prasības un ar neveiksmi centienos pielāgoties šīm prasībām.

Stresa riska novērtējumam ir tie paši pamatprincipi un procedūras, kā citu darbavietu risku novērtējumam – riska identificēšana, lēmuma pieņemšana par nepieciešamo rīcību, paziņojot novērtējuma rezultātus un pēc piemērota laika novērtējumu izskatot no jauna. Lai process būtu veiksmīgs, ļoti svarīga ir darbinieku un to pārstāvju iesaistīšana procesā. Faktori, kas jāievēro darba devējiem saistībā ar stresu [24]:

- pārmērīga darba slodze un fizisks kaitējums;
- cik liela ir darbinieku kontrole, veicot savu darbu;
- vai darbinieki saprot savu lomu;
- attiecības - tādu jautājumu kā uzmākšanās un vardarbība pārrunāšana;
- kādu atbalstu iespējams saņemt no kolēģiem un vadītājiem;
- kāda apmācība darbiniekiem nepieciešama savu uzdevumu veikšanai.

„Stresa pārvaldība” vairāk attiecas uz atsevišķiem cilvēkiem, nevis organizācijām. Taču atrisinājums stresa un psihosociālā riska novēršanai darbā atrodas pašā organizācijā un darba

pārvaldībā. Nepieļaut stresu darbā ir labāk nekā reaģēt uz sekām pēc tam, kad tās jau ir radušās. Efektīvi pasākumi stresa darbā nepieļaušanai:

- pietiekama laika atvēlēšana darbiniekiem savu uzdevumu veikšanai;
- skaidru darba aprakstu nodrošināšana;
- darbinieku atalgošana par labu darbu;
- ļaut darbiniekiem izteikt sūdzības, un tās uztvert nopietni;
- ļaut darbiniekiem kontrolēt savu darbu;
- fiziskā riska samazināšana;
- ļaut darbiniekiem piedalīties viņus ietekmējošu lēmumu pieņemšanā;
- nodrošināt darba slodzi, kas atbilst katra darbinieka spējām un resursiem;
- stimulējošu uzdevumu izveidošana;
- skaidra darba lomu un pienākumu noteikšana;
- sociālās mijiedarbības iespēju nodrošināšana;
- izvairīšanās no nenoteiktības jautājumos par darba drošību un karjeras attīstību.

1.4. Veselības veicināšanas darbā nozīme mūsdienu birojos

Labā veselība ir galvenais sociālās, ekonomiskās un personiskās attīstības resurss un nozīmīgs dzīves kvalitātes aspekts. Politiskie, ekonomiskie, sociālie, kultūras, vides, uzvedības un bioloģiskie faktori var nodrošināt labu veselību vai var kaitēt tai. Veselības veicināšanas pasākumu mērķis ir panākt, ka šie faktori labvēlīgi ietekmē veselību [25, 4. lpp.]. Katras sabiedrības bagātība ir veselīgi ekonomiski aktīvi iedzīvotāji.

Veselības veicināšana sevī ietver atkarību izraisošo un veselību ietekmējošo vielu lietošanas samazināšanas pasākumus, fizisko aktivitāšu intensitātes paaugstināšanas pasākumus, veselīga un pilnvērtīga uztura idejas attīstīšanas pasākumus, traumatisma un vardarbības mazināšanas pasākumus un citus veselīga dzīvesveida nostiprināšanas pasākumus – respektīvi, veselības veicināšanas mērķis ir novērst, vides, ekonomikas un sociālo faktoru negatīvo ietekmi uz personas veselību. Viens no vides apstākļiem ir darba vieta, pētījuma gadījumā – biroja vide. Neatkarīgi no organizācijas lieluma vai sastāva, veselības veicināšanas pasākumi vienmēr tiek vērsti uz šo organizāciju kopumā, bet ne uz atsevišķu indivīdu.

Pēdējos 10 -15 gados krasi izmainījies biroju darba raksturs, kur dominē darbstacija ar datoru kā galveno darba aprīkojumu. Nepieciešamība nepārtraukti komunicēt gan

darbiniekiem interaktīvi sadarbojoties un veicot komandas darbu klātienē, gan interneta vidē, raksturīga praktiski visiem birojiem dažādās sfērās. Ergonomiska darba vide kļūst par noteicošo darba produktivitātes faktoru [26]. Svarīgi izprast plānojumu un vispārējās darba organizācijas nozīmi mūsdienu birojos kā pirmos soļus iepretim veselību veicinošai darba videi. Un tie ir trīs:

- līdzīgu biroja funkciju un darba veidu izvietošana līdzās, tas nodrošina efektivitāti un produktivitāti;
- koplietošanas telpu (uzgaidāmās telpas un vestibili, konferenču un pārrunu telpas, biroju virtuves un telpas atpūtas pauzēm) iepļānošana, kas nodrošina pozitīvu komunikāciju darbinieku vidū un ērtu saikni starp biroja nodaļām;
- modulāro mēbeļu sistēmu pielietošana atvērtā plānojuma birojos, kas ļauj nepieciešamības gadījumā elastīgi mainīt darbstaciju izvietojumus.

Strādājot ar datoru, cilvēks lielāko darba dienas laiku pavada sēdus. Piespiedu stāvoklī organismā samazinās enerģijas patēriņš, palēninās asinsrite, atslābinās muguras muskuļi un samazinās jostas daļas izliekums, veidojas t.s. plakanā mugura. Rezultātā spiediens uz starpskriemeļu diskiem palielinās un var rasties sāpes mugurā. Lai noturētu ķermeni sēdus stāvoklī, muskulatūrai visu laiku jāatrodas sasprindzinātā stāvoklī, darbinieks ir pakļauts statiskai slodzei. Muskuļi šādu statisko slodzi spēj ilgstoši izturēt tikai tad, ja tā ir neliela. Statiskās slodzes gadījumā muskuļi, cīpslas, nervi un locītavas netiek pietiekami apasiņoti, rodas vielmaiņas traucējumi, sāpes, nogurums, saspringums un citas sūdzības. Statiskā slodze rodas arī roku muskuļiem, piemēram, strādājot ar peli. t.s. peles slimībai raksturīgs ir pastiprināts nogurums, asas, dedzinošas sāpes, tirpšana plaukstās. Visbiežāk tādas sūdzības raksturīgas gadījumos, ja datoru lietotājs strādā ar dažādām grafiskām programmām un zīmēšanai izmanto peli ilgāk par 10 stundām nedēļā. Taču jebkura intensīva datu ievade, kāda raksturīga arī pētāmajam uzņēmumam, saistīta ar intensīvu datorpeles lietošanu

Katram darbiniekam jāzina neitrālās ķermeņa pozas darbā ar datoru, kas ļauj dienas garumā saglabāt ķermeņa stāvokli, nepakļaujot to statiskai slodzei [27]. Darbiniekiem jābūt informētiem par statiskās slodzes kaitīgo iedarbību uz cilvēka ķermeni un jāsaprot veselības traucējumu simptomi, ja tādi parādās. Darbā pie datora katram darbiniekam jāizstrādā veselīgu pozu paradumi, kas nozīmē:

- turēt kakla un plecu pozas nesasprindzinātā pozīcijā, elkoņus turēt pēc iespējas tuvāk viduklim un izvairīties no plecu pacelšanas vai „uzraušanas”;

- rokām, apakšdelmiem un plaukstām jābūt grīdai paralēlā stāvoklī un nevis „neizsniedzamā” pozīcijā;
- lietojot datorpeli vai citu ievades ierīci, turēt šo ierīci cik vien tuvu iespējams klaviatūrai un vienādā augstumā ar klaviatūru, lai izvairītos no pārmērīgas roku stiepšanas datu ievades procesā;
- lietojot datorpeli darba procesā, izvairīties no straujas plaukstu kustības taustiņu piespiešanas laikā, tā vietā nodarbināt lielos apakšdelma muskuļus, kustinot vai pārvietojot datorpeli;
- izvairīties no pārmērīgām kustībām piesitienu vai tvērienu veidā lietojot klaviatūru;
- monitora augšējā mala virs galda virsmas neregulējama acu līnijas augstumā vai nedaudz zemāk (optimāli līdz 15°), monitora virsmas attālumam no darbinieka acīm jābūt robežās no 40 – 74 cm;
- monitoru vēlams novietot „rokas stiepiena” attālumā no darbinieka, pirms tam ieņemot komfortablu darba pozu pie klaviatūras;
- sēžot uz krēsla, augšstilbiem jābūt novietotiem paralēli grīdai un aptuveni 90° leņķī attiecībā pret apakšstilbiem, turpretī ir jābūt pietiekami daudz vietas brīvai kāju kustībai starp krēslu un apakšstilbiem;
- kāju pēdas novietojamas komfortablā, brīvā, nenasprindzinātā pozā un pilnīgi balstāmas uz grīdas; lietojams kāju atbalsts, kurš neregulējams pēc darbinieka kāju garuma parametriem;
- krēsla atzveltne neregulējama pilnīgam muguras vidus daļas atbalstam;
- monitors un klaviatūra novietojama tieši pretim darbiniekam, lai izvairītos no pagrieztas muguras un plecu pozīcijas;
- ja darbam ar datoru raksturīga datu ievade no/uz rakstīta teksta papīra formātā, jālieto dokumentu turētājs;
- bieži lietojamas palīgierīces novietojamas viegli aizsniedzamā attālumā uz darba virsmas, lai izvairītos no biežām kustībām, kas saistītas ar visa ķermeņa pagriezieniem;
- ievērot biežas atpūtas pauzes (10 -15 sek.), kurām raksturīgs skatiens prom no datora monitora, atkārtot tās ik pēc katrām 30 min.;
- ievērot 5 min. atpūtas pauzes, lai pārtrauktu darbu pie datora, mainītu ķermeņa pozu, veicot citus darbus vai pakārtotus uzdevumus (kopēšana, zvanu veikšana, dokumentu sakārtošana plauktos utt.), kas nav saistīti ar datu ievadi pie datora.

Katram darbiniekam jāprot atpazīt riskus, kuri iespējami darbā ar datoru. Ja darba vietas ir plānotas bez prevencijas attiecībā uz ergonomiskiem riskiem un darbinieki nav apmācīti, kā atpazīt MSSS negatīvi ietekmējošas darba pozas, pastāv jo lielāks risks, ka kaitīgi darba apstākļi kļūst par savdabīgu pieradumu [28]. Darbinieki nespēj efektīvi aizsargāt paši sevi, jo nepārzina drošas un veselīgas darba pozas darbā ar datoru, līdz ar to nepiedalās darba aizsardzības pasākumu ievērošanā, efektīvā ieviešanā un popularizēšanā.

Kā attīstīt veselīgu darba un sociālo vidi? Pirmkārt, kā viens no svarīgākajiem veselību veicinošiem aspektiem sabiedrībā kopumā ir izpratne par veselīgu uzturu. Veselīga uztura veicināšana darba vietā ne tikai uzlabo darbinieku veselību, bet arī paaugstina darba produktivitāti. Veselu darbinieku darba ražīgums ir par 20% lielāks nekā bieži slimojošo darbinieku. Veselīgu uzskodu – augļu un dārzeņu – pieejamība biroju virtuvēs, organizāciju kafejnīcās nodrošina, ka mazāk tiks patērēti neveselīgie našķi. Augļu un dārzeņu pieejamību var veicināt, gan uzstādot tirdzniecības automātus darba vietās, kuros nopērkami augļi un dārzeņi, vai, piemēram, plaša sortimenta bezmaksas svaigu dārzeņu/augļu, salātu piedāvājums pusdienās. Tas organizējams birojos, lai izvairītos no neveselīgas pārtikas patēriņa, lai veicinātu organizācijas prestižu un paaugstinātu konkurētspēju, jo šāda pieeja ātri kļūst zināma citiem līdzīgu uzņēmumu darbiniekiem, kas atvieglo darbinieku atlases procesu nākotnē. Biroju virtuvēs priekšroka tiek dota maltītēm, kas gatavota no svaigiem, kvalitatīviem zemnieku produktiem. Biroju virtuvēs pieejamās svaigās sulas, kas lietojamas atpūtas pauzēs, veicina garīgo spēku atjaunošanos pēc saspringtā darba.

Otrkārt, ņemot vērā, ka iedzīvotāji darbaspējīgā vecumā ikdienas lielāko daļu pavada darba vietā, veicot savus ikdienas pienākumus, kas ir ar stipri atšķirīgu fiziskās aktivitātes līmeni, ir būtiski iespēju robežās modificēt indivīda ikdienas fiziskās aktivitātes līmeni, tuvinot to optimālajam. Fiziskās aktivitātes atbalstošas vides un infrastruktūras attīstīšana ir viens no būtiskākajiem priekšnoteikumiem sabiedrībā kopumā, lai palielinātu iedzīvotāju motivāciju un ikdienas fizisko aktivitāšu līmeni. Tas saistīts ar visām vecuma grupām. Līdz ar to atbalstošas infrastruktūras veidošana uzskatāma par vienu no prioritātēm, kas veicinātu arī aktīva transporta attīstību, piem., velosipēda izmantošana nokļūšanai darbā. Lielākā daļa pētāmā biroja darbinieku aktīvi nodarbojas ar savas fiziskās formas uzturēšanu. Daudzi darbinieki izmanto velosipēdu, lai dotos uz darbu; darbiniekiem pieejamas drošas stāvvietas velosipēdu novietošanai. Aktīvu pārvietošanās veidu izmantošana ikdienā ievērojami palielina ikdienas fizisko aktivitāšu līmeni. Darba devējiem ieteicams apsvērt iespēju pieaicināt speciālistu, kas runātu par fizisko aktivitāšu nozīmi, pareizu slodzes sadalījumu un piemērotākajiem fizisko aktivitāšu veidiem dažādām darbiniekiem grupām.

Treškārt, attīstot veselības veicināšanas politiku birojos, izstrādājot konkrētu rīcības un pasākumu plānu, jāmotivē un jāiedrošina darbiniekus būt fiziski aktīvākiem. Plāna izstrādē var iesaistīt vadību, darbiniekus, arodbiedrības, veselības veicināšanas speciālistus, atbildīgos par darba drošību u.c. Birojos, kur intensīva darba rakstura dēļ nereti jāstrādā arī virsstundas, jāapsver iespēju noteikt elastīgu darba laiku, lai darbiniekiem būtu lielākas iespējas plānot savu laiku un atlicināt brīžus veselību uzlabojošām aktivitātēm. Tāpat ieteicams attīstīt sadarbību ar sporta klubiem, nosakot darbiniekiem priekšrocības par atlaidēm.

Informācijas tehnoloģiju laikmetā īpaša uzmanība pievēršama sabiedrības garīgai veselībai. Jāņem vērā, ka garīgo slimību profilaksē un garīgās veselības veicināšanā nozīmīga loma ir kompleksām aktivitātēm, kas nereti „pārklājas” ar aktivitātēm, kuru primārais mērķis nav bijis garīgās veselības veicināšana, piemēram, vispārējās labklājības pieaugums sabiedrībā uzlabo arī kopējos garīgās veselības rādītājus. Taču katrai organizācijai, it īpaši, kurās raksturīga intensīva garīgā slodze, jāgarantē garīgo veselību aizsargājoši faktori: izvēles iespējas, pozitīva saskarsme un komunikācija kolektīvā, sociālā līdzdalība, sociālā atbildība un tolerance.

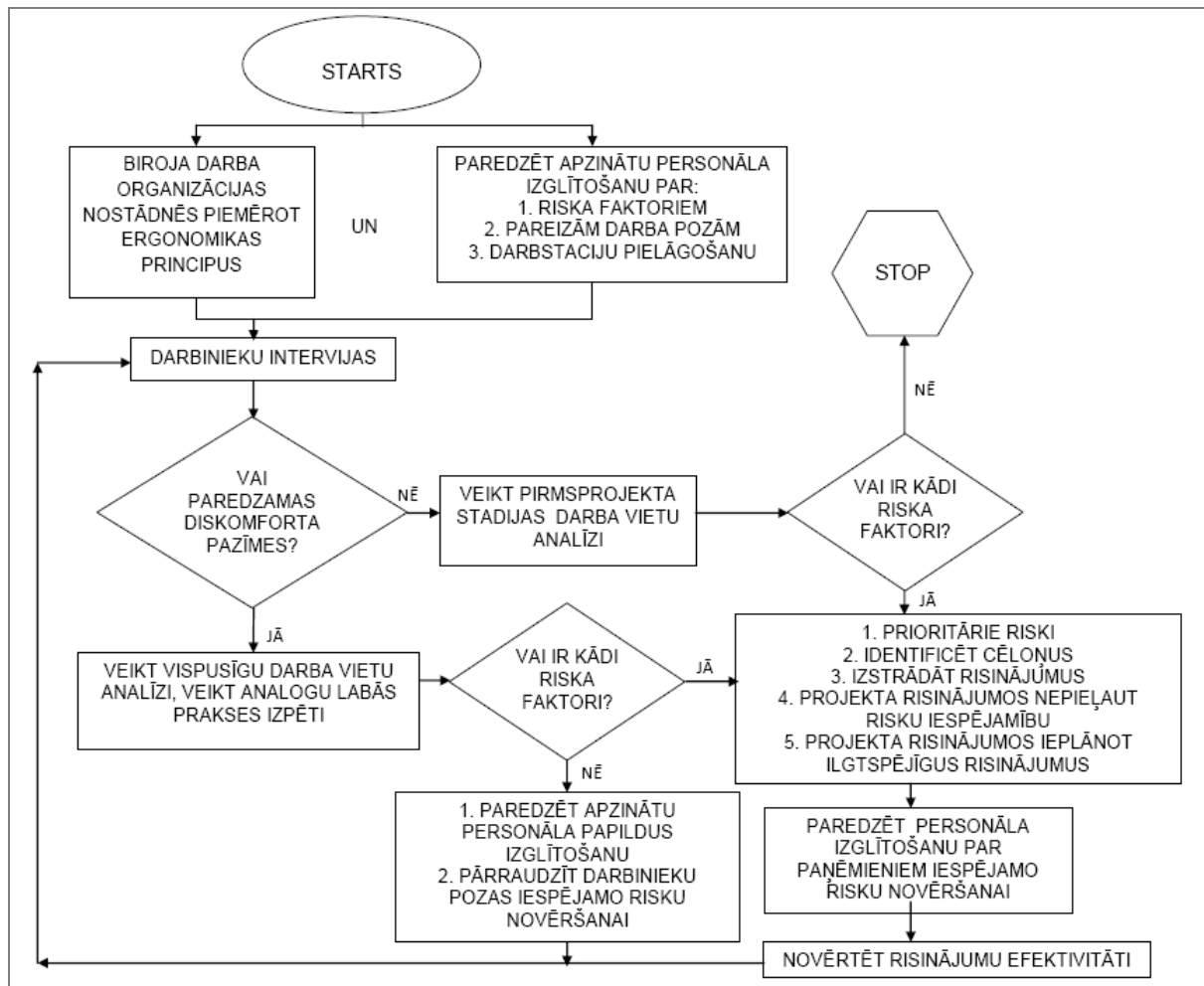
2. PRAKTISKĀ DAĻA.

Izvēlētā pētījumu metodika pieder pie kvalitatīvās pētījumu stratēģijas un eksperimentālā pētījuma veida, datu vākšanas metodes – anketēšana, intervijas, eksperiments.

Pētījuma metodika dotajai tēmai raksturojama ar šādu darba secību: pētījuma organizēšana, saskaņošana ar izvēlētā uzņēmuma vadību; darbinieku aptauju organizēšana (anketa ĀEK metodei [29, 158. lpp.] un aptaujas anketa biroja darbiniekiem [29, 232. lpp.] u.c.); intervēšana pieredzes datu tīkla metodei; darba vides monitorings un datu apstrāde; rezultātu apkopošana; secinājumu formulēšana un priekšlikumu izstrādāšana gan konkrētajiem uzņēmumiem, gan teorētiski – biroju darba vides projektēšanai, darbstaciju iekārtošanai un uzturēšanai, lai sniegtu praktiskas rekomendācijas uzņēmumiem to darbinieku veselības veicināšanā un ergonomisko risku novēršanā mūsdienās tik ļoti svarīgā darbā ar datoru.

Eiropas Darba drošības un veselības aizsardzības aģentūra sadarbojas ar valdībām, darba devējiem un darba ņēmējiem, sekmējot riska novēršanas kultūru; analizē jaunākos zinātniskos pētījumus un statistikas datus par riskiem darba vietās; iegūst un sniedz informāciju, labāko praksi un padomu plašākai sabiedrībai, piemēram, sociālajiem partneriem – darba devēju federācijām un arodbiedrībām, prognozē jaunus un potenciālos riskus ar Eiropas Riska observatorijas palīdzību [5].

Viens no būtiskākajiem riska novēršanas aspektiem ir iespējamo risku novēršana procesa/produkta/vides projektēšanas un organizācijas stadijā, kam tiek pievērsta padziļināta uzmanība dotajā pētījumā. Projektēt mūsdienu birojus, lai novērstu iespējamus ergonomiskos riskus, nozīmē projektēt apzinot komplekso situāciju. Nav atraujamas dažādas darba vides risku formas, situācija vienmēr skatāma kompleksi. Darbinieks ir pakļauts visiem iespējamiem riskiem vienlaicīgi, ja tādi ir. Ir būtiski izprast situāciju un projektēšanas agrīnās stadijās ievērot ergonomisku pieeju risku prevencijā. Mūsdienīga pieeja problēmas risinājumam ir katras situācijas apzināšana un komplekss risinājums [skat. 2.1. att.]. Tā kā jebkurš projektēšanas process ir cieši saistīts ar ergonomikas zinātnei, līdztekus formālai programmas izpildei un normatīvu ievērošanai veicama rūpīga pirmsprojekta analīze, vērsta uz ergonomisko risku prevenciju.



2.1. att. Ergonomiskas pieejas plūsmu karte [30]

Tas nozīmē ievērot principus, kuri parasti ne vienmēr tiek rūpīgi apsvērti projektēšanas praksē veselību veicinošas darba vides radīšanā:

- 1. princips: izanalizēt pieejamo informāciju, attiecināmu uz nosprausto mērķi. Mērķis definējams kā „cilvēks – mašīna – vide” attiecību komplekss;
- 2. princips: esošās informācijas kompleksa aptveršana saiknes „lietotājs – mašīna” ietvaros. Pētāmā biroja darba specifikai raksturīga apjomīgu datu apstrāde, līdz ar to ievērojama slodze atmiņai un uzmanībai;
- 3. princips: paredzamais atbalsts nākamajam vai plānotajam darba uzdevumu līmenim. Apstrādājamās informācijas sagatavošana tādā formā, lai tā būtu derīga darba uzdevumā iesaistītajiem kolēģiem liekas psihoemocionālās slodzes novēršanai;
- 4. princips: vispārējs situācijas apzināšanas princips. Bieža problēma vispārējā situācijas apzināšanā – tiek skatīta tikai kāda kompleksi risināma uzdevuma atsevišķa daļa;

- 5. princips: atbalsts kompromisa risinājumiem. Jebkura uzdevuma veikšana notiek zināmos ierobežojošos apstākļos. Tas sastopams gan darba vides organizācijā, gan adaptēšanās procesā darba vidē, gan pildot konkrētus darba uzdevumus;
- 6. princips: izteikt kritiskas norādes ar mērķi ievērojami uzlabot procesu mijiedarbību. Ergonomiskas darba vides nodrošināšanā svarīga loma darba vides un darba uzdevumu atbilstībai darbinieka spējām un individuālajām īpašībām;
- 7. princips: paralēli pievērst uzmanību procesos neizmantojamām iespējām. Pastāvīga darba metožu un darba vides apstākļu pārskatīšana ar mērķi uzlabot darbinieku labsajūtu un apmierinātību;
- 8. princips: uzmanīga informācijas atlase. Darba procesos nepieciešamās informācijas atlase, lietotāja un informācijas sistēmas mijiedarbība;
- 9. princips: samazināt darba uzdevumu sarežģītības pakāpi un grupēt apstrādājamo informāciju pēc dažādiem kritērijiem psihoemocionālās slodzes samazināšanai [35].

Ergonomisku risinājumu meklējumos darba vides organizācijā jāapzinās, ka darbinieku intervijas, pielietojot dažādas metodes, ļaus kvalitatīvi novērtēt situāciju agrīnās darba vides organizācijas stadijās un novērst būtiskākos riskus.

2.1. Ergonomisko risku ātrā ekspozīcijas kontrole (ĀEK)

Ergonomisko risku Ātrā Ekspozīcijas Kontrole (ĀEK) – QEC (Quick Exposure Check) izstādāta Anglijas Robensa veselības ergonomikas centrā. Metode balstās uz strādājošo aptauju un ekspertu novērošanā gūtajiem rezultātiem. To lieto, lai novērtētu, kā dinamisks un statisks darbs ietekmē muskuļu, skeleta un saistaudu sistēmu (MSSS) [29, 157. lpp.]. MSSS funkcija - balstīt ķermeni, cilvēks spēj pārvietoties, pateicoties tieši MSSS. Biroja darbiniekiem raksturīgais pārmērīgais noslogojums, darbs piespiedu pozā, statiskā slodze pieskaitāms pie nozīmīgiem ergonomiskiem riskiem. To analīzei ir būtiska nozīme MSSS prevencijā. Ergonomiskiem risinājumiem būtiska nozīme MSSS cēloņu atklāšanā, kvalitatīvu darba apstākļu nodrošināšanā, veselības veicināšanā darbā.

Anketa, kuru aizpilda darbinieks (1. pielikums), un punktu skaitīšanas tabula (2. pielikums) tiek lietotas slodzes atklāšanai un rezultātu apkopošanai. Faktori, kas tiek ņemti vērā ĀEK metodē: iedarbībai uz muguru (nastas svars; darbības laiks, kurā tiek veikta kustība; kustības biežums un poza); iedarbībai uz pleciem un rokām (nastas svars; darbības laiks, kurā tiek veikta kustība; darbošanās augstums un kustību biežums); iedarbībai uz

plaukstām un plaukstu locītavām (kustības veikšanai pieliktais spēks; darbības laiks, kurā tiek veikta kustība; kustības biežums un poza); iedarbībai uz kakla muskuļiem (darbības laiks, poza, vizuālās prasības); citas iedarbības (stress, autovadīšana, darba temps, vibrācijas, troksnis u.c.).

2.1. tabula

Faktori, kas tiek ņemti vērā ĀEK metodē [29]

Mugura	Pleci/Rokas	Plaukstas/Plaukstu locītavas
<ul style="list-style-type: none"> • nastas svars • darbības laiks • kustību biežums • poza 	<ul style="list-style-type: none"> • nastas svars • darbības laiks • darbošanās augstums • kustību biežums 	<ul style="list-style-type: none"> • spēks • darbības laiks • kustību biežums • poza
Kakls	Citi faktori	
<ul style="list-style-type: none"> • darbības laiks • poza • vizuālās prasības 	<ul style="list-style-type: none"> • braukšana ar transportlīdzekli • vibrācija 	<ul style="list-style-type: none"> • temps • stress

Dotajam pētījumam paredzēts izmantot ĀEK metodes standartprocedūru, lūdzot pētāmā biroja respondentus aizpildīt anketas un apstrādājot tās, izanalizēt ergonomiskos riskus darbā pie datora.

2.2. tabula

ĀEK metodes punktu skaits un risku interpretācija [29]

Punkti	Ekspozīcijas līmenis			
	Zems (I)	Vidējs (II)	Augsts (III)	Ļoti augsts (IV)
Mugura	10 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 56
Pleci/Rokas	10 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 56
Locītavas/Plaukstas	10 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 56
Kakls	4 - 6	8 - 10	12 - 14	16 - 18
Transporta vadīšana	1	4	9	-
Vibrācija	1	4	9	-
Darba temps	1	4	9	-
Stress	1	4	9	16

2.2. Pieredzes datu tīkls (*Repertory grids*)

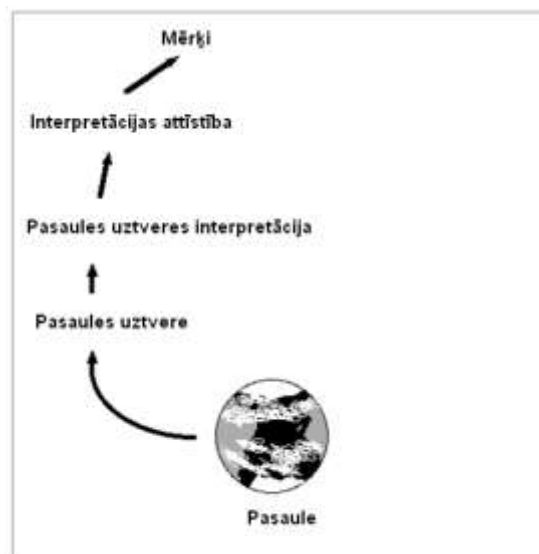
Kas ir ergonomiskās pētniecības metodes? Tās tika radītas, lai uzlabotu produktu dizainu un noteiktu kādai darbībai nepieciešamā produkta un lietotāja mijiedarbību. Atskaites punkts jebkura tirgū perspektīva un sekmīga produkta projektēšanas pamatā ir laba dizaina

principi. Lai tos noteiktu, veicama precīza projektējamā objekta funkcionālā analīze. To formulējis Donalds Normans [32], un tas palīdz rast atbildi uz jautājumu: „cik viegli jebkurš lietotājs ir spējīgs”:

- noteikt objekta (produkta/ierīces/vides) funkciju jeb kam tā ir paredzēta;
- kādas darbības ir iespējamās;
- noteikt un/vai ieplānot rīcību starp darbības nolūku līdz fiziskai darbībai;
- veikt darbību;
- izklāstīt, kādā stāvoklī ir sistēma (cilvēks – mašīna - vide);
- izklāstīt, vai sistēma (cilvēks – mašīna - vide) ir darbībai vēlamā stāvoklī;
- noteikt esošas sistēmas stāvokļa interpretāciju.

Pieredzes datu tīkls (*Repertory grids*) ir viena no kvalitatīvās pētniecības metodēm, pielietojamām ergonomisko risinājumu nodrošināšanā dažādu produktu un vides projektēšanas procesā.

Lai arī metodē netiek ņemti vērā lietotāja emocionālie faktori, dzimums, personība, kultūrsociālie un ģeogrāfiskie faktori, tā palīdz skaidrot dažādus cilvēka/lietotāja uztveres un uzvedības modeļus dažādās vidēs un situācijās. Metodes pielietojuma pirmsākumi meklējami 1969. gadā dizainproduktu novērtēšanā. Tā tika secināts, ka cilvēka pasaules uztvere atklāj lietotāja uzvedību. Lietotāja uzvedība ir „cieši saistīta” ar fizisko ķermeni, no šejienes izriet, ka antropometriskie rādītāji un produkta/vides ergonomika ir noteicošie cilvēku fiziskas labsajūtas nodrošināšanā un veselības veicināšanā. Vissvarīgāk tas nodrošināms darba vidē.



2.2. att. Pasaules uztvere un novērtējums [33]

Šādas analīzes pamatā, attiecinot to uz biroja vidi un interpretējot attiecībā uz darba vides ergonomiskiem risinājumiem, ir jebkura lietotāja pieredze, pasaules uztvere un novērtējums – lai sasniegtu kādu mērķi, nosakāmi veidi un paņēmieni, kā tas sasniedzams [skat. 2.2. att.].

Kā cilvēki veic dažādas darbības jeb septiņas darbību stadijas: mērķa noteikšana (piem., lietotājs vēlas vairāk gaismas savā darba vietā, un viņš varēs labāk redzēt); nodoma noteikšana (piem., lietotājs ieslēgs kādu papildus apgaismojumu); darbības noteikšana (piem., lietotājs aizies pie sienas, uz kuras atrodas gaismas slēdzis); darbības izpilde (piem., mēģinājums ieslēgt gaismu); apkārtējās vides uztveršana (piem., paraudzīties apkārt telpā); situācijas noskaidrošana (piem., vai iespējams labāk redzēt?); rezultāta novērtēšana (piem., ja iespējams redzēt labāk, ir sasniegts mērķis un ir labāka situācija salīdzinājumā ar sākotnējo).

Tā iespējams izanalizēt jebkuru darbību, noskaidrojot domāšanas stadijas un paredzēt lietotāja uzvedību un uzvedību produkta/vides ekspluatācijas laikā. Uz šādu pieeju balstās pieredzes datu tīkls (*Repertory grids*) - metode, kuras pielietojums ir atzīstams un vēlams agrīnās darba vides projektēšanas stadijās. Sociālais aspekts ir viens no noteicošākajiem, ja analīzes metode darba vides risku prevencijā un veselību veicinošas vides radīšanā ir pieredzes datu tīkls. Nav vienādu darba organizāciju ar tās personālsastāvu un nav divu vienādu indivīdu un vienādu darba situāciju, tādēļ salīdzinājumā katrai organizācijai piemēklējami dažādi interviju jautājumi atkarībā no risināmās situācijas un izpētes mērķa.

Pieredzes datu tīkla metodika paredz iesaistīt vismaz divus dalībniekus – uzaicināt potenciālo objekta/produkta/vides lietotāju un intervētāju, kurš izdibina lietotāja uztveri. Analizējot pētāmā biroja darba vidi, izmantojama pieredzes datu tīkla plūsmu karte [2.3. att.].

Lietojot šo metodi potenciālās darba vietas analīzei pirmsprojektēšanas stadijā, pamata procedūru var iedalīt 10 soļos:

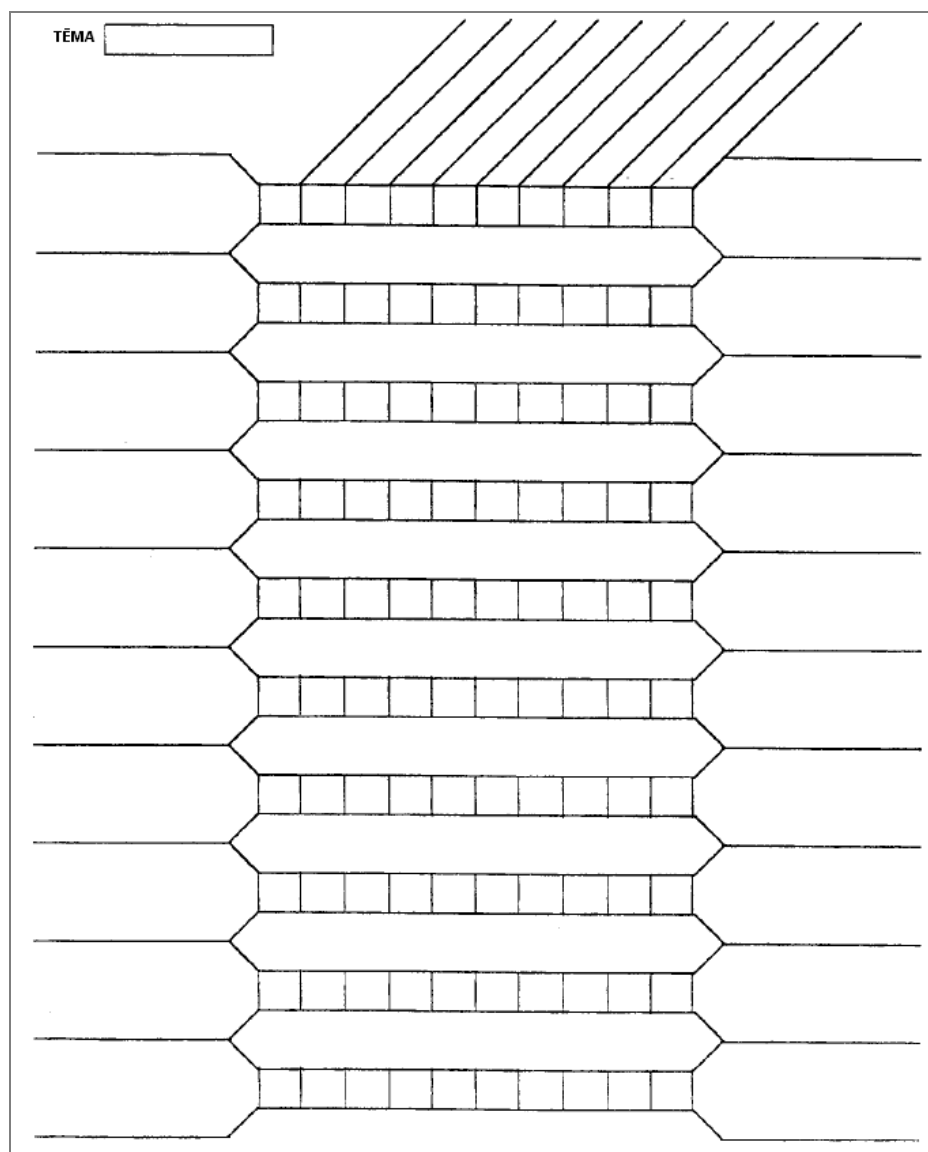
1. solis: vienoties ar respondentu (lietotāju, klientu) par tēmas izvēli;
2. solis: izlemt, kādi elementi tiks izvēlēti analīzei;
3. solis: izskaidrot respondentam, ka metodes mērķis ir pētīt respondentu domas par izvēlētiem elementiem;
4. solis: izcelt trīs elementus, piem., 1., 3., 5., un iztaujāt respondentu, kuri divi elementi ar kopīgām iezīmēm ir diametrāli atšķirīgi no trešā;
5. solis: izjautāt respondentu, kas divos elementos ir tas ir kopīgais, kas atšķir tos no trešā;
6. solis: pārliecināties, ka ir pareizi izprastas elementu kontrastējošās iezīmes (elementu atlasē izmantojami respondentu formulējumi);

7. solis: pasniegt formulējumus/konstrukcijas kā novērtējumu skalu, t.i., tabulas kreisajā pusē uz leju novietojamās frāzes atzīmējamas ar 1. pozīciju, bet tabulas labajā pusē uz leju novietojamās frāzes atzīmējams ar 5. pozīciju [2.3 att.];

8. solis: lūgt respondentu novietot katru no trim elementiem skalā no „1” līdz „5”, novērtējot tos no pretējām pozīcijām;

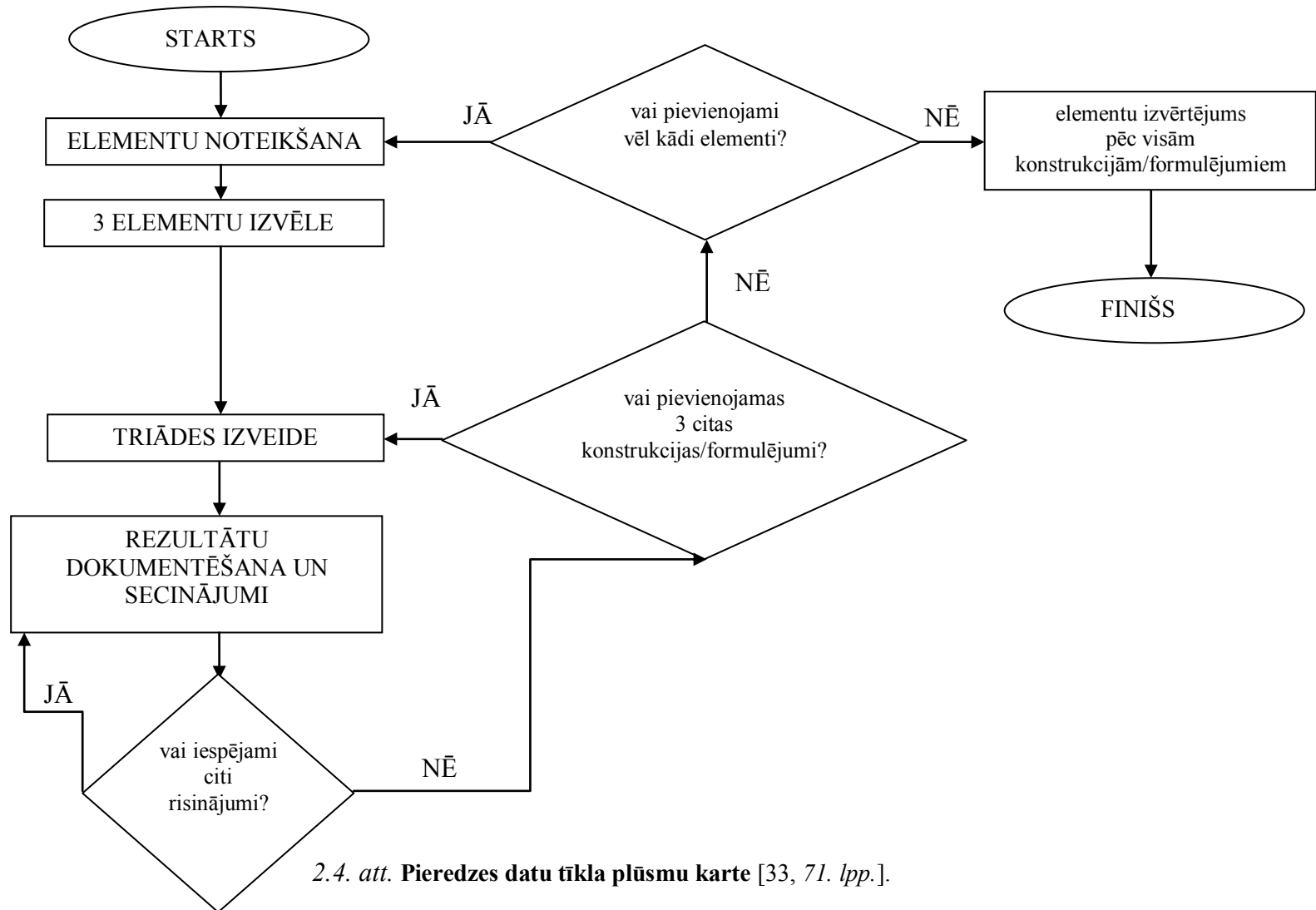
9. solis: lūgt respondentu novērtēt katru no atlikušajiem elementiem;

10. solis: metodes uzdevums ir izdibināt pēc iespējas vairāk formulējumus/konstrukcijas, kuras respondents var izteikt par doto tēmu; atkārtot procedūru no 4. – 8. solim, iztaujājot par arvien jaunu formulējumu/konstrukciju, kamēr respondents nav spējīgs piedāvāt kaut ko jaunu.



2.3. att. Pieredzes datu tīkla tabula [34, 25. lpp]

Praktiskā pielietojumā pieredzes datu tīkla tabula ataino respondentu attieksmi pret elementiem, kurus tie pazīst vai/un ar tiem ir bijusi saskarsme, līdz ar to reāli izkristalizējas viņu pieredze. Tas ir būtiski darba vides lietotāja attieksmes noskaidrošanā, jo, visticamāk, tā saglabāsies arī visā darba pašorganizācijas procesā.



2.4. att. Pieredzes datu tīkla plūsmu karte [33, 71. lpp.].

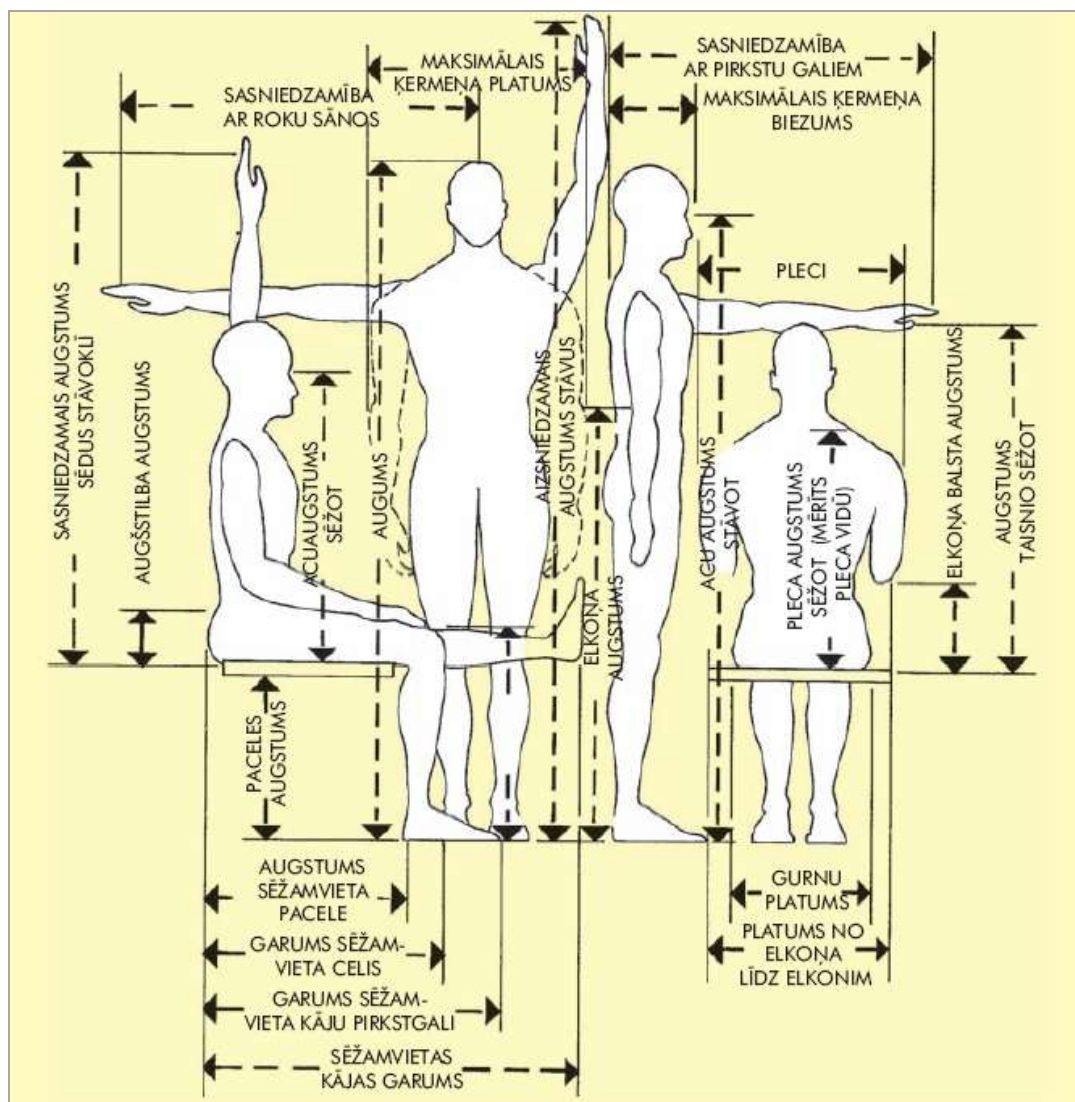
Tā ir paredzamā analīze, lai palīdzētu rast atbildes uz jautājumiem, ko lietotājs vēlas redzēt jaunprojektējamā objektā. Šādai pieejai vajadzētu būt jebkuras darba vides organizēšanas sākumstadijā. Potenciālā lietotāja/ biroja darbinieka aptauja ir viens no visu ieinteresēto pušu iesaistīšanas paņēmieniem veselību veicinošas darba vides radīšanā. Pirmkārt, nosakāmi galvenie veselīgas darba vides organizācijas elementi konkrētā birojā, ieskaitot hipotētiskus „vislabākos” un „vissliktākos” darba vides organizācijas elementus. Otrkārt, noteikt kritērijus jeb pētāmos elementus. Metode paredz identificēt divu kritēriju kopīgas pazīmes, kuras izslēdz trešo [34]. Pieredzes datu tīkla analīze var būt gan kvalitatīva, gan kvantitatīva metode. Ja tiek aptaujāti potenciālie darba vides lietotāji un hipotētiski tiek noskaidroti labāki biroja plānojuma/darba vietu organizēšanas/aprīkojuma izvēles kritēriji, tiek noteikti pētījuma kvalitatīvie rādītāji. Ja pētījuma mērķis ir akcentēt skaitliskos rādītājus, papildus var tikt pielietota faktu analīze un dati apkopojami statistiskā formā. Dotajā pētījumā, tā kā darba vide jau ir izveidota, ar pieredzes datu tīkla metodi iespējams veikt darbinieku vērtējumu apkopojumu par darbavietām un iztaujāt viņu viedokli par vēlamām darba apstākļu īpašībām.

2.3. Iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīze (FMEA)

Iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīze (FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis*) attiecas uz kritisko (*C-critical*) parametru analīzi (*FMECA*). Tas ir sistēmas vai uzņēmuma iekārtu, to kļūmju, katras kļūmes ietekmes uzskaitījums. Katrai iespējamai kļūmei tiek noteikta bīstamības pakāpe [29, 80. lpp]. Šīs metodes standarta pielietojumā tiek raksturoti kļūmes veidi (iekārtas bojājumi u. tml.), bet kļūmes sekas ir sistēmas avārija, negadījums vai cita reakcija, ko izraisa sistēmas bojājums. Parasti šo metodi izmanto mehānisko un elektrisko strāvas risku analīzē, uguns un sprādziendrošības novērtēšanā. Taču ir pētīts šīs metodes pielietojums arī citu risku analīzē [35], piemēram, metodes paplašinājums AFMEA (*Advanced Failure Modes and Effect Analysis*), kurš var tikt pielietots agrīnās projektēšanas stadijās, lai noskaidrotu lietotāja – biroja darbinieka/iekārtas lietotāja/klienta apmierinātību un lai tuvinātu projekta risinājuma piemērotību ideālai kvalitātei. AFMEA metode pielietojama arī, lai pētītu vēlamo lietotāja uzvedību ergonomikas sistēmā cilvēks-mašīna-vide. Tiek simulēta iespējamā lietotāja kļūdu cēloņu, seku un efektu analīze konkrētās sistēmas ietvaros. Lai kvalitatīvāk attīstītu tās iespējas, pastāv šādi metodes galvenie struktūrelementi [36]:

- uzvedības modelis, piemērots agrīnās projektēšanas stadijās;
- funkcionāls modelis, piemērots agrīnās projektēšanas stadijās;
- sistēma, saistīta ar šiem modeļiem;
- secinājumu dokumentēšana, lai novērtētu iespējamo kļūdu cēloņus, sekas un efektus.

Dotā pētījuma ietvaros, izmantojot AFMEA metodes procedūras elementus, iespējams novērtēt, kā darbinieku antropometriskie rādītāji atbilst ergonomiski iekārtota biroja parametriem, vai būtu iespējams izvairīties no ergonomiskiem riskiem, ja tiktu iepriekš izvērtēti darbinieku antropometriskie rādītāji agrīnā projektēšanas stadijā.



2.5.att. Galvenie antropometriskie rādītāji darba vietu projektēšanai [37, 36. lpp.]

Lai izvērtētu darba vietu atbilstību veselīgas darba vides kritērijiem, par analīzes metodes elementiem izvēlami darbinieku antropometriskie rādītāji (2.5. att.). Nav zināmas Latvijas iedzīvotāju antropometriskā datu bāzes, tāpēc, izmantojami ISO standarti [38] un

starptautiskie pārskaņi (ANSUR, CEASAR, NHANES-3) līdzīgās populācijās (ASV, Kanāda, Rietumeiropas Ziemeļu daļas valstis) [13]. Datubāzes izveidotas, galvenokārt, apsekojot militāro personālu ASV un citās valstīs un paredzētas militārā ekipējuma un tehnikas projektēšanai. ASV, Kanāda, Skandināvijas valstis, Nīderlande ir to valstu vidū, kur tiek veikti daudzi pētījumi ergonomikas un antropometrijas jomā un kur veselību veicinoša darba vide sabiedrībā tiek uzverta kā katra sabiedrības locekļa vajadzība un norma.

FMEA procedūra: 1. solis: definēt sistēmu; 2. solis: noteikt potenciālo kļūmi un tās cēloņus; 3. solis: izvērtēt efektus, kas rada sistēmas izmaiņas, ņemot vērā katru kļūmes vietu; 4. solis: izvēlēties kļūmes mērīšanas vai noteikšanas metodes; 5. solis: noteikt nepieciešamās korekcijas kļūmes novēršanai; 6. solis: dokumentēt rezultātus un noformēt atskaiti. Novērtēšanā izmanto sakarību: $R = Qxp$, kur kļūmes sekas p nosaka, vadoties no kategorijām un varbūtības pakāpes Q [29]. Kategorijas apraksts dotajā pētījumā interpretējams pēc pētījuma uzdevuma – analizēt iespējamo kļūdu cēloņus, sekas un efektus biroja darbinieku antropometrijas datu atbilstībā darba videi. Pielietojot AFMEA metodi un kā sistēmu nosakot antropometrijas parametru atbilstību veselību veicinošai biroja darba vietai, kļūmes apraksts interpretējams, kā parādīts 2.1 tabulā.

2.1. tabula

Kļūmes sekas P un kategorijas

Kateg.	Pakāpe	Apraksts
I	Mazsvarīga	Procesa funkcionālā kļūme - sēdēšana uz neergonomiska krēsla (lietotāja antropometrijai neatbilstošs, neregulējams darba krēsls)
II	Nozīmīga	Kļūme var apdraudēt procesa funkcionēšanu – darbs pie datora var radīt diskomfortu, MSS bojājumus un apdraudēt darba uzdevumu sekmīgu izpildi (lietotāja antropometrijai neatbilstošs, neregulējams darba krēsls)
III	Ļoti svarīga	Ir lielas kļūmes procesā, kas rada traumas, arodsaslimšanas (lietotāja antropometrijai neatbilstošs, neregulējams darba krēsls un neregulējams darba galda virsmas augstums)
IV	Katastrofiska	Kļūmes ir tik lielas, ka apdraud cilvēku dzīvību

Kļūmes sekas varbūtības pakāpe Q FMEA procedūrā [29, 81. lpp.].

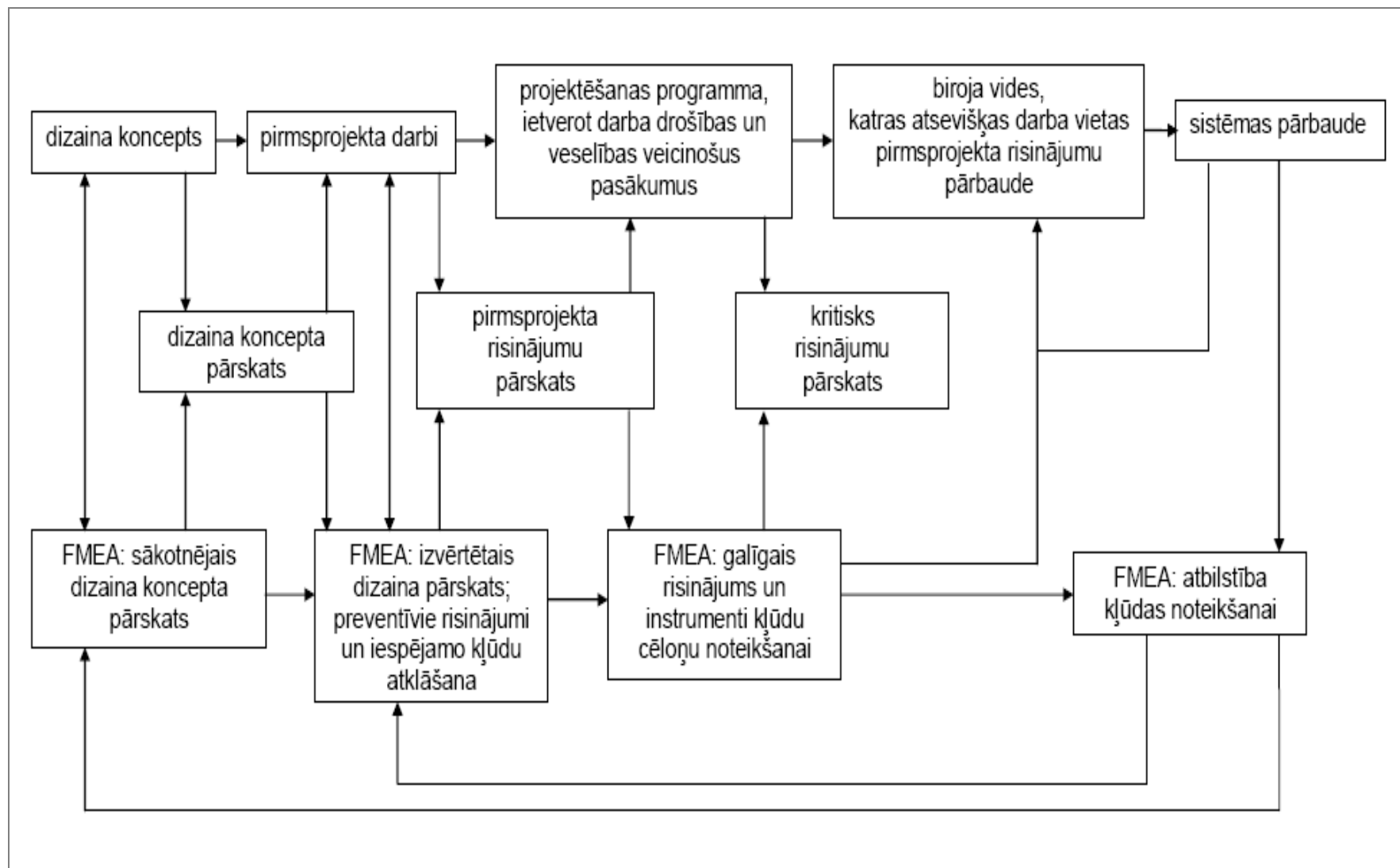
Pakāpe	Q	Apraksts	Atsevišķo kļūmju rašanās cēloņi
A	10^{-1}	Bieži sastopama	Rodas bieži un nepārtraukti
B	10^{-2}	Gadījuma rakstura	Iespējamās pēc kaut kāda laika intervāla
C	10^{-3}	Laiku pa laikam	Iespējamās dažas reizes procesa gaitā
D	10^{-4}	Neievērojama	Dažreiz rodas, bet tās ir mazas
E	10^{-5}	Praktiski neiespējama	Kļūmes ir ļoti retas, mazas un tās neievēro

FMEA metodes pielietojuma mērķis agrīnās pirmsprojektēšanas stadijās ir noteikt, vai telpu izvēle biroju iekārtošanai esošās ēkās, ieplānotie biroju telpu plānojumu risinājumi jaunbūvēs, mēbeļu un aprīkojuma izvēle un iegāde atbildīs ergonomiskiem risinājumiem. Šajā agrīnajā stadijā iespējams novērst kļūdas, kuras parasti rodas, ja netiek analizēti topošās biroju vides iespējamie darba vides riski.

FMEA risku novērtēšanas matrica [39, 39. lpp.]

Varbūtības līmenis	A				
	B			Vidējs risks	Nozīmīgs risks
	C		Mazs risks		
	D				
	E				
		I	II	III	

Projektēšanas normatīvi reglamentē tikai minimālas prasības, un tas pilnībā attiecināms uz fizikālajiem, ķīmiskajiem riskiem, troksni, vibrāciju. Darbinieku antropometrijas datu izvērtēšana, plānojot jaunu biroja darba vidi, ir viens no preventīviem pasākumiem, kuram ir liela nozīme ergonomisko risku novēršanā (skat. 2.5. att.).



2.6. att. AFMEA procedūra projektēšanas procesā [40].

Katras darbavietas, t. sk., biroja iekārtošanas procesā, salīdzinot sākotnējo konceptu ar pēc FMEA metodes veidotu analīzi un iespējamiem risinājumiem kļūdu cēloņu noteikšanai un seku novēršanai, iespējams izvairīties no būtiskiem normatīvu pārkāpumiem un antropometrijas parametru neievērošanas (skat. 2.6. att.).

2.4. Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metode.

Stress ir otra visbiežāk izplatītā ar darbu saistītā veselības problēma, kas skar vairāk nekā 20 % darbinieku 27 ES dalībvalstīs. 2010. gadā Latvijā ar dažādām garīgām saslimšanām pēc palīdzības vērsušies ap 7% iedzīvotāju [41]. Un visticamāk, ka palielināsies to cilvēku skaits, kas cieš no stresa radītām saslimšanām, ko izraisījis vai saasinājis darbs. Mainīgā darba pasaule darbiniekiem izvirza jaunas prasības – štatu samazināšana un resursu decentralizācija, lielākas prasības funkciju un spēju elastībai, arvien biežāka pagaidu līgumu izmantošana, lielāka nedrošība par nodarbinātību un intensīvāks darbs (lielāka darba slodze un spiediens), kā arī slikta darba sabalansētība. Attīstoties dažādām darba organizatoriskām metodēm, kuras raksturīgas starptautiskiem uzņēmumiem, darbinieki bieži mēdz doties komandējumos, komunikācijā tiek izmantotas attālinātās metodes – teletilti, tiek izmantoti sociālie tīkli. Darba devēji vēlas pēc iespējas augstākus darbinieku sasniegumus, kuri bieži vien saistīti ar paaugstinātu stresa līmeni darbā, kas var mazināt darbinieka spējas kvalitatīvi veikt uzdotos pienākumus vai pat izraisīt ilgstošu slimošānu. Tas rada spriedzi. Stress darbā ir nopietna garīgās veselības problēma, kurai pēdējos gados pievērsta pastiprināta uzmanība. Šajā gadījumā iespējams rīkoties divējādi – paaugstināt darbinieka stresa pārvarēšanas spējas vai samazināt stresa izraisītājus darba vidē. Svarīgi apzināties darba devēju atbildību tieši tajos uzņēmumos, kur raksturīgs šāds stresa līmenis darbā.

Vērtējot psihosociālo klimatu darba vidē, jāņem vērā gan darba vides specifika, gan faktori, kuri, neizbēgami, pieder pie organizatoriskajiem un ar tiem saistīto problēmu risinājums atkarīgs no uzņēmuma vadības: darba procesu noteiktie faktori (piemēram, nepārtraukts darbs, darbs maiņās, darbs naktīs); efektīva vadības sistēma un darba aizsardzības pasākumu organizēšana, plānošana, pārraudzība un kontrole; iekārtu, tai skaitā sarežģītu ierīču ekspluatācija; attiecīgie pasākumi negadījumu un avāriju atrisināšanai [42]. Lai darbinieki justos droši un justu negatīvu stresu pēc iespējas mazāk, jāņem vērā sekojošu psihosociālo un organizatorisko faktoru nozīme: jāorganizē darba laika plānošana, jāizvairās no steigas; jāizslēdz darba vietas diskomforts un ar klientu saskarsmi saistīts stress;

jānodrošina obligātās veselības pārbaudes un darbinieku apmācība; individuālie aizsardzības līdzekļi; darba vidē jābūt visām evakuācijas zīmēm un plāniem. Psiholoģiskie faktori: darba raksturs (intensitāte, monotonija); darba vietas izvietojums (strādāšana vienatnē); nenoteiktība un konfliktsituācijas; apstākļi, kas ietekmē darba un uzdevuma izpildi, lēmumu pieņemšanu; darba kontrole (pārāk bieža vai zema); reakcija avārijas vai saspringtas situācijas gadījumā.

Plašākā nozīmē darbs ir psihosociāli labvēlīgs, ja uzdevuma prasības atbilst cilvēku centieniem. Šādos apstākļos persona ir motivēta un apmierināta un veic savu darbu efektīvi [43, 63. lpp.]. Vēl vairāk – šie apstākļi ļauj attīstīt spējas un personību, līdz tiek sasniegta labsajūta, darbs sniedz cilvēkam gandarījumu. Uzdevuma prasības, darba organizācija, attiecības darba kolektīvā ir tie aspekti, kas ietekmē cilvēku vajadzību apmierināšanu, tāpēc darbs būtu jāplāno tā, lai tas dotu atbildi uz minētajām vajadzībām.

Šie pamatnosacījumi ir novērojami daudzos darba ikdienas aspektos, kas attiecas gan uz pašu uzdevuma veikšanu, gan uz tā struktūru. Uzdevumu, dažādu signālu un problēmu uztvere, atmiņa, analīze, lēmumu pieņemšana un atbildība un citi garīgās slodzes raksturotāji sabalansējami tā, lai pēc iespējas mazinātu psiholoģisko spriedzi un veicamo uzdevumu struktūra atbilstu darītāja īpašībām un spējām [44].

Katrā darba vietā, vērtējot psiholoģiskos riskus, vispirms jāapzina, kādi stresori ir būtiskākie. Veicot ikdienas pienākumus darbā ar datoru, pētāmā uzņēmuma darbinieki saskaras ar sarežģītas un daudzveidīgas datu bāzu informācijas analīzi. Tam nepieciešama saasināta uzmanība, teicama atmiņa, uztveršanas un analīzes spējas. Ja minētie faktori neatbilst organizācijas darbinieku spējām, tas var būt viens no iemesliem, kāpēc var rasties nelabvēlīgs psiholoģiskais klimats kolektīvā. Taču viens no veselīga psiholoģiskā klimata rādītājiem kolektīvā ir prasme risināt dažādas sarežģītas konfliktsituācijas un problēmas.

Lai vērtētu psiholoģisko klimatu darba vidē, veicama anonīma darbinieku aptauja (skat. 3. pielikumu). Vērtējumu skalas rezultāti parāda veselīga (5 - 4 - 3) vai neveselīga (3 - 2 - 1) psiholoģiskā klimata pazīmes [29, 194. lpp.]. Iegūtajiem rezultātiem ir būtiska nozīme psiholoģisko problēmu novēršanā darba kolektīvā. Metodei ir arī nozīme, lai apzinātu darbības virzienus psiholoģiskā klimata uzlabošanā. Organizācijas vadībai jāizprot, kādi procesi ietekmē darbinieku centrālās nervu sistēmas funkcijas atbildīgā, spriedzes pilnā darbā. Tādēļ būtiski, lai plānotais darba vietas dizains un kopumā veicamo pienākumu atbilstība darbinieka personībai veicina darbinieku veselību, nevis palielina kognitīvo slodzi.

3. REZULTĀTI UN TO IZVĒRTĒJUMS

3.1. Ergonomisko risku ātrās ekspozīcijas kontroles (ĀEK) metodes rezultātu analīze

SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” birojs pieskaitāms pie atvērtā plānojuma birojiem. Vēsturiski 20.gs. izveidojās divi biroju tipi – Eiropā, kur dominēja gar gaiteni izkārtotu telpu kompozīcija, un Amerikā, kur dominēja biroju ēkas – debesskrāpji, no kuriem vēlāk attīstījās atvērti biroju telpu plānojumi. Labākā pieeja biroju plānojumos izmantot abus šos principus, un mūsu dienās tā ir bieži sastopama psiholoģiski veselīgas darba vides plānošanā un iekārtošanā.

Tika veikts darba vietu ergonomiskais novērtējums. Kopīgais plānojums atbilst visām funkcionālām prasībām, ir ērts zonējums, darbavietu izvietojumu nosaka kopīgie raksturīgie darba uzdevumi: projektu vadītāji, sociālo tīklu menedžeri, analītiķi, dizaineri u .c. Šīs darba vietas izvietotas vienkopus vairākās telpu daļās. Lai arī birojs iekārtots samērā nesen, nav pilnībā ievērotas biroju darba ergonomiskās prasības. Var novērot, ka projektēšanas procesā par dizaina ergonomiku un darbinieku antropometrisko datu pielietojumu netika pietiekami domāts. Atsevišķās darba zonās ir šauras darbstaciju platības uz vienu darbinieku (mazāk nekā 4,8 m²), galdu virsmas nav regulējamas, darba krēsli nav ar visām iespējamām regulēšanas iespējām dažādu darbinieku augumu pielāgošanai ergonomiskai sēdēšanai. Tiek izmantoti vairāki datori darba uzdevumu veikšanai, tai skaitā arī portatīvie datori, kuri nav pielāgoti patstāvīgam darbam. Kāju paliktnus izmanto tikai daži darbinieki. Galda virsmas ir šauras - 60 cm (it sevišķi projektu vadītāju darba zonā), nepiemērotas veselīgu darba nosacījumu parametriem darbā ar datoru.

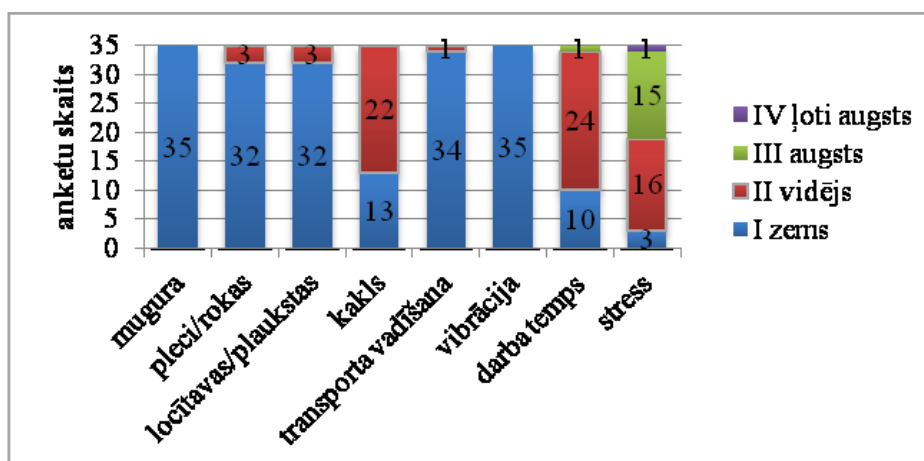
Tika izdalītas 50 ĀEK metodes anketas (skat. 1. pielikumu) pētāmā uzņēmuma SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” birojā. Tika saņemtas 35 aizpildītas anketas. Rezultātu izvērtējums veikts saskaņā ar punktu skaitīšanas tabulu (skat. 2. pielikumu). Analizējot anketu datus, var analizēt, kā darbinieki pakļauti statistiskai slodzei. Pozas slodzes, ko novērtē ar šīs metodes palīdzību, raksturo atsevišķu ķermeņa daļu noslodzi. Tālāk var raksturot slodzes ietekmi uz MSS. Statiskās slodzes gadījumā, kāds ir darbs pie datora, var attīstīties dažādas ar MSS pārslodzi saistītas slimības.

Darbinieku atbildes uz anketas jautājumiem liecina, ka slodze uz muguru, strādājot pie datora, tiek vērtēta ļotiniecīga (3.1. att., novērtējums uz muguru). Tā, kā pētāmā biroja

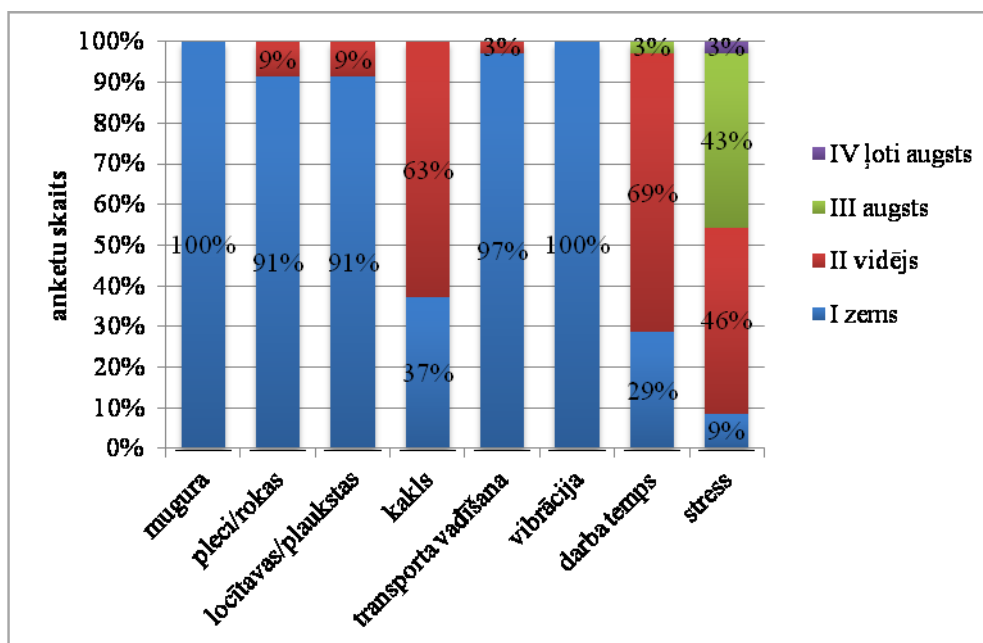
darbinieku vidējais vecums ir 26 - 35 gadi, tad slodzes pašnovērtējums nav tik kritisks. Darbiniekiem ir iespēja bieži ieturēt atpūtas pauzes, līdz ar to mainīt darba pozas, un sēdēšana uz neergonomiska krēsla vēl nav atstājusi ietekmi uz MSS, vismaz ne jūtāmā formā sāpju izpausmē. Intervējot uzņēmuma darbiniekus, tika atzīts, ka kāju paliktņus ir iespējams izmantot visiem, bet to nozīmi ergonomiski pareizai sēdēšanai paši darbinieki neapzinās.

Otrs rādītājs, kas tiek vērtēts ĀEK metodes aptaujā, ir slodze uz pleciem/ rokām. Anketas rezultāti liecina, ka 91% no respondentiem tas vērtējams kā zems. Arī šis statistiskās slodzes pozas elements būtisku risku nerada, jo darba krēsliem iespējams noregulēt sēdekļa augstumu, un katrs darbinieks to pielāgojis saviem antropometriskajiem parametriem. Ja darba krēsls noregulēts atbilstoši auguma garumam, lai kājas varētu novietot aptuveni taisnā leņķī attiecībā pret grīdu un pēdas pilnībā balstās uz grīdas, tiek ievērojami atslogota muguras muskulatūra. Pētāmā biroja darbinieku fiziski aktīvajam vecumam nav raksturīgas muguras sāpes, taču prevencija nepieciešama, lai saglabātu veselību ilgos gadus un visā ekonomiski aktīvā dzīves laikā. Palielinot muskuļu spēku, stingrību dažādu fizisko aktivitāšu laikā, rodas labāka noturība arī statistiskās slodzes laikā, kāda ir sēdus pozīcija darbā pie datora.

Superlokālas slodzes, kādas ir raksturīgas, piem., plaukstas/plaukstu locītavu kustībām darbā ar datora klaviatūru, visvairāk veicina MSS slimību rašanos. Atkārtotas, biežas horizontālas un vertikālas specifiskas kustības nepareizos plaukstu stāvokļos var veicināt plaukstu locītavu sāpes. Šis rādītājs 91% gadījumos no aptaujātajiem vērtējams ar zemu ekspozīcijas līmeni. Tas parāda darbinieku kā datorlietotāju augsto profesionalitāti. Datorprasme ir viens no rādītājiem, kas nozīmīgi ietekmē slodzes ekspozīciju uz plaukstu / plaukstu locītavu zonu. Pareizi novietojot plaukstu attiecībā pret tastatūru un drukājot lietot visus pirkstus ir viena no ergonomisku risinājumu pieejām.



3.1. att. ĀEK rezultātu izvērtējums (risku ekspozīcijas līmenis, skaitliskais)



3.2. att. ĀEK rezultātu izvērtējums (riska ekspozīcijas līmenis, %)

Kakla zona ĀEK metodes aptaujā ir nozīmīgs statistiskās pozas rādītājs, jo atspoguļo vairāku elementu parametrus. Ievērot ergonomiski pareizu kakla noslodzi statistiskā pozā nozīmē nepieļaut ilgstošas, sasprindzinātas pārslodzes datu ievades procesā, noregulēt monitora augstumu acs līnijas augstumā, noregulēt darba krēsla elkoņu balstus, pielāgot darba virsmu atbilstoši ķermeņa antropometrijai. Respondentu atbilžu vērtējums 37% gadījumos atbilst zēmam ekspozīcijas līmenim un 63% gadījumos – vidējam ekspozīcijas līmenim (3.2. att., novērtējums uz kaklu). Kakla zonas problēmas kā piespiedu pozas rezultāts var izpausties kā mugurkaula kakla zonu slimības, t.i., asins cirkulācijas nepietiekamība, migrēna, sāpes pakausī, garastāvokļa traucējumi, izmaiņas redzes laukos, var pasliktināties miegs. Šim rādītājam jāpievērš nopietna uzmanība, lai novērstu veselības problēmas nākotnē.

Tā kā transporta vadīšana nav aktuāla un saskare ar vibroinstrumentiem birojā ir niecīga, abi šie rādītāji vērtējami ar zēmu ekspozīcijas līmeni. SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” birojs atrodas Rīgas centrā, Tērbatas ielā; vairums darbinieku izmanto sabiedrisko transportu, pārvietojas ar velosipēdu vai arī lieto personīgo automobili tikai, lai nokļūtu darbā un mājās.

29% respondentu atbilžu par darba tempu liecina, ka tas vērtējams ar zēmu ekspozīcijas līmeni, 69% - ar vidēju, bet 3% atbildēs vērojams augsts ekspozīcijas līmenis. Otrs rādītājs, kurš saistīts ar darba tempu, ir stress. Pētījumi liecina, ka 50 % līdz 60 % visu zaudēto darbadienu ir saistītas ar stresu [45, 21. lpp.]. Ja ar darbu saistīts stress ir intensīvs un

kādu laiku turpinās, tas var izraisīt garīgās un fiziskās veselības traucējumus. Ar darbu saistītu stresu var izraisīt psihosociālie riska veidi, piemēram, darba īpatnības, organizācija un vadība, augstas darba prasības un zema darba kontrole. Arī fiziskie riska veidi, piemēram, troksnis un temperatūra var izraisīt stresu darbā. Taču, ja darba temps ir pārāk liels un neatbilst darbinieku individuālajām īpašībām un spējām, tas var būt viens no stresa cēloņiem. Pētāmā biroja ĀEK metodes aptaujā vērtētais stresa faktors tikai 9% gadījumu ir zems, 46% gadījumos tas vērtējams kā vidējs, bet 43% respondentu atbildes vērtējamās ar III riska pakāpi un 3% pat ar ļoti augstu jeb IV riska pakāpi (skat. 3.2. att.). Darbs ļoti ātrā tempā, ievērojot saspringtus termiņus, steidzamu uzdevumu izpilde citu darbinieku uzdevumā, liela atbildība kolektīva priekšā par līgumattiecību garantijām ar klientiem - faktori, kuri raksturīgi pētāmā biroja darba stilam.

3.2. Pieredzes datu tīkla (*Repertory grids*) metodes preventīvā nozīme biroja vides organizēšanā un ergonomisko risku novēršanā

Pieredzes datu tīkla metodes pielietojums dotajā pētījumā balstās uz darba vietas analīzi no lietotāju uztveres viedokļa. Iespējams izdalīt vairākas aptaujas tematiskās grupas, kuras kopumā atbilst tēmai par veselību veicinošu darba vidi birojā.

Pēc iespējas plašāka lietotāju loka aptaujāšana dod iespēju izziņāt vairāk viedokļu. Dažkārt nepietiekami sadarbības starp darba vides lietotāju un projektētāju ietvaros veikt tikai pārstāvja intervēšanu, jo katrs viedoklis ir subjektīvs. Katrs viedoklis, ko izsaka projektējamā biroja darbinieks, balstās uz lietotāja pasaules uztveri un pieredzi. Pieredzei ir liela nozīme darbinieka uzvedībā, kā viņš turpmāk organizēs savu darba vietu. Tāpēc izvirzītajiem elementiem, kurus būtiski izziņāt ergonomiskas darba vietas radīšanai, jābūt visaptverošiem dažādu darba situāciju un pozīciju piemērošanai. Dotā pētījuma un metodes ietvaros, ar šo interviju palīdzību tiek noskaidrots darbinieku viedoklis, vai organizētā darba vide atbilst viņu priekšstatam par labiem un veselīgiem darba apstākļiem.

Lai darbinieki labāk izprastu veselības veicināšanas preventīvo nozīmi, metodes ietvaros tiek piedāvāti šādas trīs tēmas ar attiecīgiem elementu blokiem: biroja plānojums, darba krēsls, veselīgu darba vidi nodrošinoši aksesuāri un palīgaprīkojums darbam pie datora.

Pētot pirmo tēmu ar tās elementu bloku un ievērojot metodes procedūru, tiek veiktas šādas darbības:

1. solis: tēmas izvēle, vienojoties ar pētāma biroja SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” darbiniekiem. Pirmā tēma: biroja plānojums. Trīs dažādi šai tēmai atbilstoši elementu bloki tiek izdalīti, lai noskaidrotu darbinieku pieredzi un viedokli par plānojuma atbilstību veicamā darba specifikai.

2. solis: tiek izlemts, kādi elementi tiks izvēlēti analīzei. Tie ir trīs iespējamie biroju plānojuma veidi:

1) atvērtais plānojums jeb darba vietas izvietotas kopīgā lielā telpā, t.s. „ *Open space office*”;

2) darba vieta atrodas nelielā atsevišķā telpā;

3) jauktā plānojuma birojs jeb darba vietas tiek integrētas izvietojumā pēc atvērta plānojuma principa, bet atsevišķas darba vietas atbilstoši to specifikai atrodas citās telpās. Darbinieki tiek aicināti piedāvāt savus spriedumus par, viņuprāt, svarīgiem plānojuma aspektiem, kuri var ietekmēt darba organizāciju kopumā.

3. solis: izskaidrojot respondentam – darba vides lietotājam, ka metodes mērķis ir pētīt respondentu domas par izvēlētiem elementiem, veicama darbinieku intervēšana par doto tēmu. Profesionāļiem, projektējot darba vidi, jāspēj paredzēt visus iespējamus darba vietu izvietojuma variantus, ievērojot darba vietas ergonomiku. Šim nolūkam nepieciešams ievākt pēc iespējas plašāku informāciju par konkrēto darba vietu raksturojošiem parametriem. Jāizprot veicamā darba raksturs un apjoms, kādas kustības veicamas, pildot darbu, kādas iespējamās sadarbības formas ar citiem darbiniekiem paredzamas, kādām statistiskās slodzes formām būs pakļauts darbinieks. Šim nolūkam tiek formulētas t. s. „konstrukcijas” jeb spriedumi par izdalītiem elementiem. Tiek veidota pieredzes datu tīkla tabula, kurā intervējamie var ierakstīt savus vērtējumus. Konstrukcijas jeb formulējumi aptver gan plānojumu veidus un darba vietu izvietojumus telpā, gan darba organizācijas psihosociālos aspektus, gan darbstaciju izmērus.

Pieredzes datu tīkla tabula ar pirmās tēmas pētījuma elementiem un vidējiem rezultātiem

[34, 17. lpp., autores interpretācija]

5	atvērtā plānojuma birojs - visas darba vietas atrodas vienā telpā	darba vieta atrodas atsevišķā telpā	jaukta plānojuma birojs	1
plānojums man palīdz koncentrēties darbam	3	4,166667	3,833333	plānojums man traucē koncentrēties darbam
es varu vieglāk kontaktēties ar kolēģiem	4,666667	1,166667	3,166667	man ir grūti kontaktēties ar kolēģiem
man tiek nodrošināta lielāka neatkarība	3,5	4,333333	3,833333	man tiek liegta lielāka neatkarība
biroja telpā ir vairāk gaisa	3,666667	3,333333	3,666667	biroja telpā ir maz gaisa
vairāk iespēju patstāvībai	3,5	4,166667	3,833333	mazāk iespēju patstāvībai
labāk jūtama biroja atmosfēra	4,833333	1,5	3,666667	mazāk jūtama biroja atmosfēra
iespējami traucējumi no kolēģu puses	4,333333	2,5	3,166667	nav iespējami traucējumi no kolēģu puses
labākas iespējas izjust kolēģu atbalstu	4,666667	2,333333	3,666667	nav iespēju izjust kolēģu atbalstu
tas lielā mērā mani disciplinē darbam	3,666667	1,833333	2,833333	tas neietekmē manu darba disciplīnu

4. solis: tiek piedāvāts intervējamiem izcelt trīs elementus, piem., 1., 3., 5., un iztaujāt respondentus, kuriem diviem elementiem ir kopīgas iezīmes un kuri ir diametrāli atšķirīgi no trešā; tiek noteikts, ka svarīgas ir elementus vienojošās grupas: saskarsme, darba apstākļi. Pētāmā biroja respondenti dod priekšroku teicamai saskarsmei ar kolēģiem, pat upurējot tam citus būtiskas darba vides parametrus. Kolēģu atbalsts, iespēja ātri atrisināt radušos jautājumus ir svarīgāks nekā ērtības darbavietā pie galda.

Pieredzes datu tīkla pirmās tēmas atslēga

	atvērtā plānojuma birojs - visas darba vietas atrodas vienā telpā	darba vieta atrodas atsevišķā telpā	jaukta plānojuma birojs
darbs	3,67	2,83	3,28
saskarsme	4,28	2,56	3,56
labsajūta	4,00	3,06	3,72

5. solis: izjautāt respondentu, kas divos elementos ir tas kopīgais, kas atšķir tos no trešā. Respondenti formulē savu pieredzi un attieksmi attiecībā pret savu veicamo darbu kādā no plānojumu veidiem, kuros līdz šim ir nācies strādāt. Radošajām aģentūrām raksturīgas t.s. „smadzeņu fabrikas” atvērtā plānojuma telpās, kas vislabāk rosina darbiniekus ģenerēt arvien jaunas idejas.

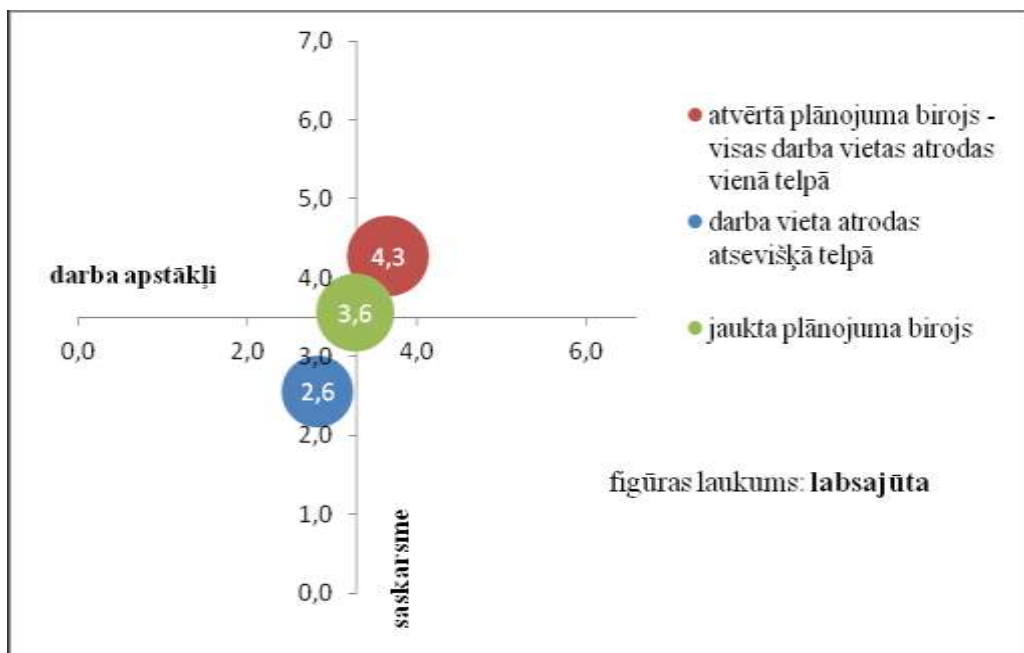
6. solis: pārliecināties, ka ir pareizi izprastas elementu kontrastējošās iezīmes (elementu atlasē izmantojami respondentu formulējumi).

7. solis: tiek skaidrots respondentiem formulējumus/konstrukcijas vērtēt skalā no 5 līdz 1, t.i., ja tabulas kreisajā pusē novietotie formulējumi atzīmējami ar 1. pozīciju, tad tabulas labajā pusē novietotie pretējie formulējumi, atzīmējami ar 5. pozīciju.

8. solis: lūgt respondentu novietot katru no trim elementiem skalā no „1” līdz „5”, novērtējot tos no pretējām pozīcijām. Tā tiek iegūti respondentu – potenciālo vides lietotāju – spriedumi par pozitīvam un negatīvam iezīmēm par dotajiem formulējumiem/konstrukcijām. Vērtējumi apkopoti 3.1. tabulā.

9. solis: respondenti tiek aicināti novērtēt katru no atlikušajiem elementiem.

10. solis: metodes uzdevums ir izdibināt pēc iespējas vairāk formulējumus/konstrukcijas, kuras respondents var izteikt par doto tēmu; atkārtojot procedūru no 4. – 8. solim, var iztaujājāt par arvien jauniem formulējumiem/konstrukcijām, kamēr respondenti nav spējīgi piedāvāt kaut ko jaunu.



3.3. att. Pieredzes datu tīkla pirmās tēmas rezultātu apkopojums

3.3. attēlā atainota pieredzes datu tīkla respondentu vērtējumu faktoranalīze. Tas ir sagrupējums pēc galvenajām kategorijām, kuras svarīgas, lai izdalītu pētāmā biroja darbinieku attieksmi pret biroja plānojuma veidiem caur formulējumiem: darbs, saskarsme (3.2. tabula).

Izanalizējot un apstrādājot 35 anketu rezultātus, iegūtais vidējais rezultāts parāda, ka vērtējumu skalā no 1 – 5, pētāmā biroja darbinieki dod priekšroku atvērtā plānojuma birojam, kura vidējais labsajūtas vērtējums 4,3; seko jaukta plānojuma birojs ar labsajūtas vidējo rezultātu 3,6 un vismazākais vidējais rezultāts darba vietai atsevišķā telpā ar labsajūtas vērtību 2,6.

Datu analīzes rezultāti atspoguļoti koordinātu plaknē, kuru ierobežo X ass (darba apstākļi) un Y ass (saskarsme), faktori attēloti ar aplveida figūrām. To laukums atspoguļo katru no analizējamo faktoru vērtībām. Koordinātu asis krustojas pie X un Y ass vidējiem lielumiem, tādā veidā attēlojot faktoros, kas tiecas uz vidējo vai attālinās no tā. Analīzes rezultāti ir labāk uztverami nekā gadījumā, ja X un Y asis krustotos pie koordinātu sākumpunkta.

Pētot otro tēmu ar tās elementu bloku un ievērojot metodes procedūru, tiek veiktas sekojošas darbības:

1. solis: tiek izvēlēta tēma, vienojoties ar pētāmā biroja SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” darbiniekiem – veselību veicinošiem nosacījumiem atbilstošs darba krēsls;

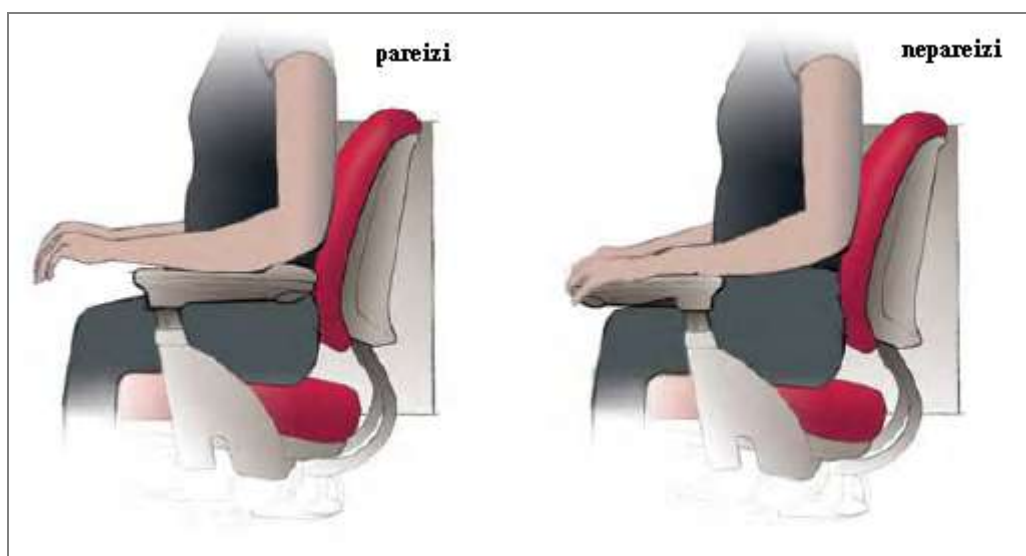
2. solis: tiek nolemts, kādi elementi tiks izvēlēti analīzei. Tie ir pētījuma mērķim atbilstošie dažādi ergonomiski risinājumi biroja darba krēslam. Visi krēsli ir ar piecstaru bāzi uz ritentiņiem. Piedāvātie elementi:

1) darba krēsls ar regulējamu sēdekļa augstumu, muguras atzveltnes slīpumu un ar neregulējamiem roku balstiem (2. un 7. pozīcija no 3.5. attēla);

3) darba krēsls ar regulējamu sēdekļa augstumu un slīpumu, izvirzījumu, muguras atzveltnes slīpumu, galvas balstu un jostas vietas atbalstu, roku balsta augstumu un ar roku balsta sāniskās regulēšanas iespējām (1. - 11. pozīcija no 3.5. attēla);

3. solis: izskaidrojot respondentam – darba vides lietotājam, ka metodes mērķis ir pētīt respondentu domas par izvēlētiem elementiem, veicama darbinieku intervēšana par biroja krēslu. Apzināti potenciālo darba vietas lietotāju galvenie antropometrijas dati. Šim nolūkam anketās tika atzīmēti intervējamo darbinieku auguma garumi. Galvenie antropometriskie rādītāji darbam ar datoru ir auguma garums, acu līnijas augstums sēdus pozīcijā, elkoņa līnijas augstums sēdus pozīcijā, sēdekļa augstums (antropometriskais rādītājs – paceles augstums), gurnu platums, platums no elkoņa līdz elkonim sēdus pozīcijā. Intervējamiem jāizprot darba

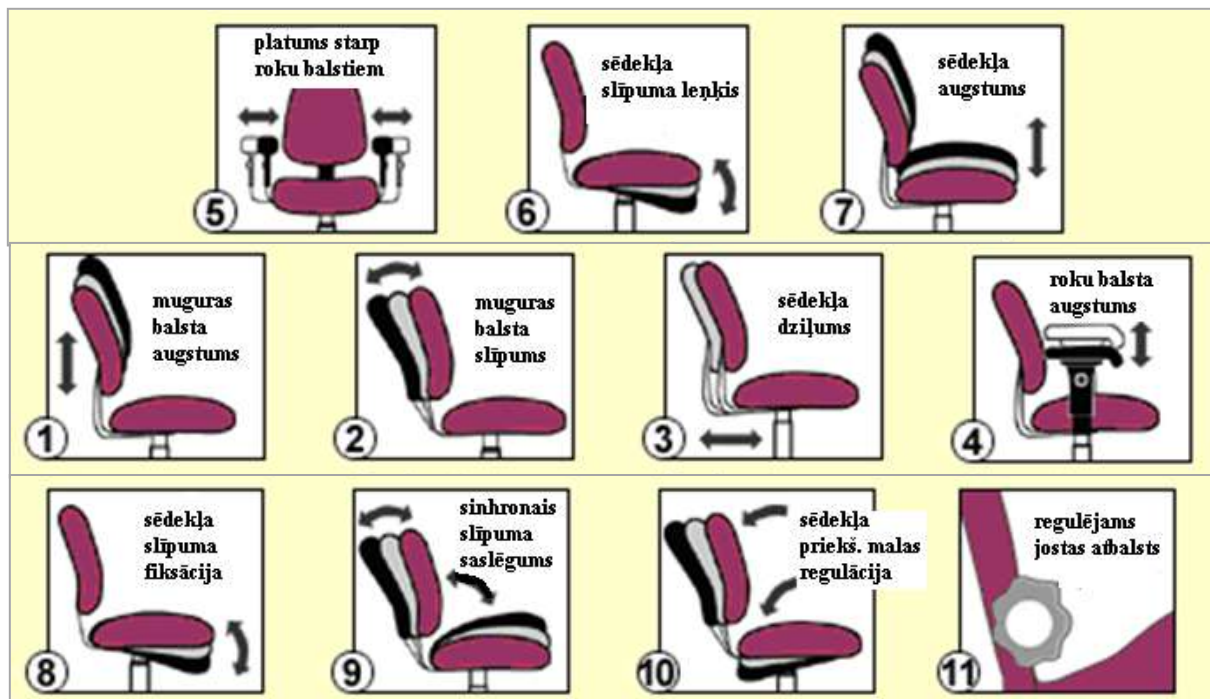
krēsla regulēšanas iespēju nozīmi katra auguma parametriem un veicamā darba specifikai. Pieredzes datu tīkla tabulā ietvertie formulējumi jeb konstrukcijas par biroja krēsliem, kurā turpmāk intervējamie ieraksta savus vērtējumus, raksturo darba krēslus no ergonomikas viedokļa. Statiskai slodzei pakļautie darbinieki izsaka savus viedokļus, balstoties uz iepriekšējo pieredzi, kādi krēsli tika lietoti. Svarīgi izskaidrot ergonomiska krēsla nozīmi veselību veicinošu darba pozu pie datora ievērošanā.



3.4.att. Darba krēsla roku balstu atbilstība ergonomiskai pozai [21]

Piemēram, roku balsti pārnes vairāk nekā 10% no visas ķermeņa slodzes sēdus pozīcijā. Muguras plecu daļas, kakla un plecu muskulatūras atslodzei svarīgi tieši pareiza roku balstu noregulēšana atbilstoši darbinieka ķermeņa izmēriem. Ja roku balsti novietoti par augstu, par tālu vai tuvu, iespējamās sāpes plecu daļā. Ja roku balsti netiek izmantoti vispār, var rasties sāpes elkoņa locītavās. Ja nepietiekams apakšdelmu atbalsts, iespējamās sāpes plaukstas pamatnes locītavās. Sāpes sprandā var rasties, ja displejs novietots par augstu, ja krēsls novietots pārāk tuvu vai pārāk zemu attiecībā pret displeju, ja intensīvas datu ievadīšanas laikā netiek izmantots dokumentu turētājs, ja monitors vai dokumentu turētājs novietots pārāk tālu un/vai neatrodas tieši pretī darbiniekam. Tas saistīts arī ar pārāk ilgu darba laiku, kas tiek pavadīts pie datora bez atpūtas pauzēm un, ja darbiniekam ir nekoriģēta redze (nepārbaudīta redze vai nepareizi izvēlētas brilles). Sāpes jostas – krustu rajonā var rasties, ja nav muguras atbalsta vai tas ir nepietiekams, ja pārāk augsts darba krēsls vai pārāk zema darba virsma.

Lietotājam jābūt informētam arī par visām pārējām un arī maksimālām krēsla regulēšanas iespējām (skat. 3.5.att.).



3.5. att. Ergonomiska krēsla regulēšanas iespējas [21]

Konstrukcijas jeb formulējumi pieredzes datu tīkla tabulā formulēti tādi, lai izdibinātu intervējamo attieksmi pret ergonomiska krēsla nozīmi darbā ar datoru. Turpmāk metodes ietvaros tiek atkārtota procedūra no 4. – 10. solim līdzīgi kā par biroja plānojuma tēmu.



3.6. att. Pētāmā biroja darba krēsls

Pieredzes datu tīkla tabula ar otrās tēmas pētījuma elementiem un vidējiem rezultātiem
[34, 17. lpp., autores interpretācija]

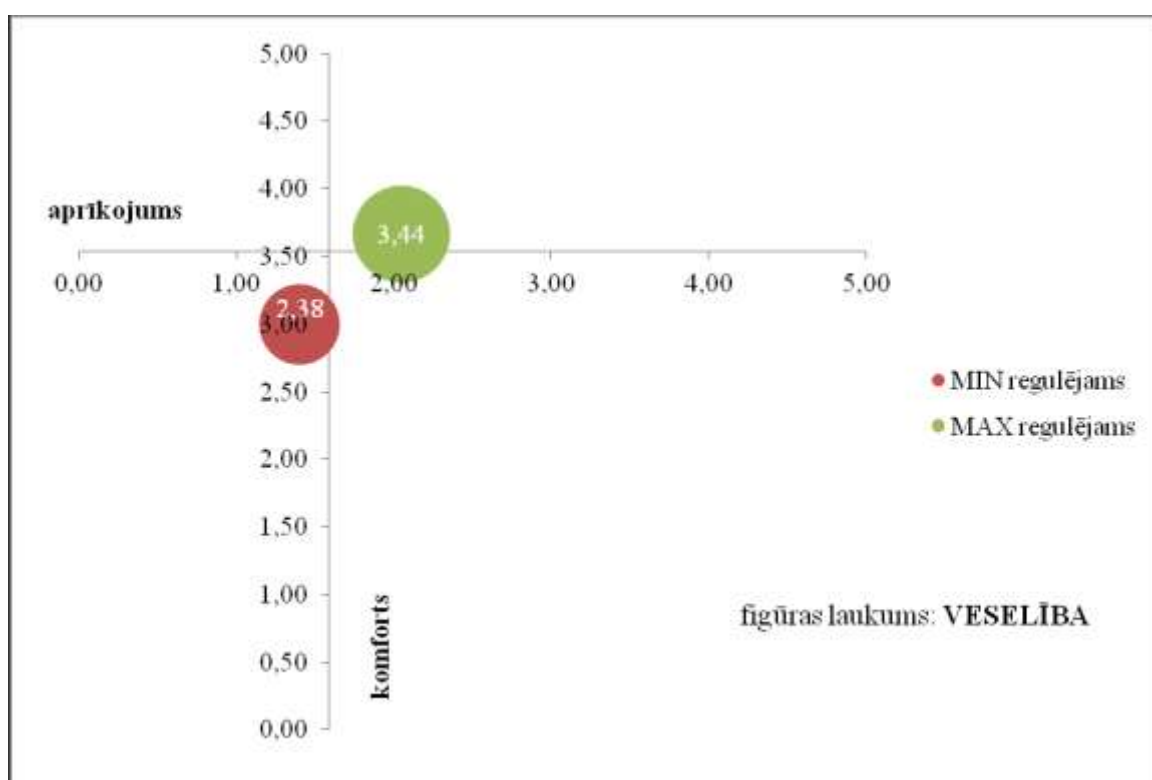
5	Darba krēsls ar regulējamu sēdekļa augstumu, muguras atzveltnes slīpumu un ar neregulējamiem roku balstiem. Attēli: 2 un 7 (3.5. att.)	Darba krēsls ar visām regulēšanas un pielāgošanas iespējām. Attēli no 1 līdz 11 (3.5. att.)	1
es izprotu ērtā krēsla nozīmi darbā ar datoru	3	4,75	ērtam krēslam darbā ar datoru nepiešķiru lielu nozīmi
neērts muguras atbalsts ietekmē manu pašsajūtu	3,25	2,5	mani pašsajūtai nav saistībai ar krēsla muguras balstu
man ir svarīgi noregulēt krēsla elkoņa balstu augstumu	2,25	3	man nav svarīgi noregulēt krēsla elkoņa balstu augstumu
man ir svarīgi noregulēt platumu starp krēsla elkoņa balstiem	1,25	2,75	man nav svarīgi noregulēt platumu starp krēsla elkoņa balstiem
piešķiru lielu nozīmi ķermeņa pozai, strādājot pie datora	2	3	nepiešķiru lielu nozīmi ķermeņa pozai, strādājot pie datora
tikai bezpakāpju mehānisms dod pilnīgas iespējas krēsla augstuma regulēšanā	2,25	2,5	fiksētas augstuma regulācijas pozīcijas dod labu iespēju noregulēt krēsla augstumu
uzsākot darbu, noregulēju krēslu un cenšos strādāt ērtā pozā visu darba dienu	2,75	3,75	uzsākot darbu, apsēžos un strādāju, nedomājot par ķermeņa pozu
krēsls dod iespēju nesasprindzināt ķermeni sēdus pozīcijā pie datora	2	3,75	ķermeņa sasprindzinājumam darbā pie datora nav saistības ar krēslu
darba krēslam jābūt ar galvas balstu	1,25	2	galvas balstam nav jābūt darba krēsla komplektācijā
darba krēsla muguras balstam jāseko ķermeņa pozas maiņai	1,75	2,75	darba krēsla muguras balstam jāpaliek nekustīgi noregulētam
darba krēsls var ietekmēt veselības stāvokli ilgtermiņā	3,75	4.25	darba krēslam nav ietekmes uz veselību ilgtermiņā

Tāpat kā iepriekšējās tēmas analīzes procesā, arī analizējot tēmu par respondentu pieredzi ar biroja darba krēsliem, tika aprēķināts vērtējumu grupas vidējais rādītājs katrai pieredzes datu tīkla konstrukcijai. Tika identificēti grupējumi pēc sekojošiem faktoriem: darbs, saskarsme, labsajūta (skat. 3.4. tabulu).

Pieredzes datu tīkla otrās tēmas atslēga

	regulējams datora monitora augstums	dokumentu turētājs	datorpeles paliktnis ar mīksto spilventiņu	kāju paliktnis
komforts	4,13	2,79	2,75	2,00
veselība	4,63	2,31	2,13	2,17
vajadzība/traucē	1,75	2,50	2,25	1,83

Tie ir faktori, kuri ļauj respondentam labāk analizēt konstrukciju elementus jeb pieredzes ietvaros vieglāk identificējami jēdzieni. Turpmākajā procesā tika aprēķināta vidējā vērtējumu vērtība katram faktoram.



3.6. att. Pieredzes datu tīkla otrās tēmas rezultātu apkopojums

Pētot trešo tēmu, par veselīgu darba vidi nodrošinošiem aksesuāriem un palīgaprīkojumu darbā ar datoru, ievērojot metodes procedūru, tiek veiktas sekojošas darbības:

1. solis: tiek izvēlēta tēma, vienojoties ar pētāma biroja SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” darbiniekiem – veselīgu darba vidi nodrošinoši aksesuāri un palīgaprīkojums darbā pie datoru.

2. solis: tiek nolemts, kādi elementi tiks izvēlēti analīzei. Tie ir pētījuma mērķim atbilstoši dažādi ergonomiski risinājumi biroja darbam ar datoru. Tiek piedāvātie sekojoši elementi:

- 1) datora monitora augstums;
- 2) dokumentu turētājs;
- 3) datorpeles paliktnis ar mīksto spilventiņu;
- 4) kāju paliktnis.

3. solis: izskaidrojot respondentam – biroja darba vides lietotājam, ka metodes mērķis ir pētīt respondentu domas par izvēlētiem elementiem. Veicamās darbinieku intervēšanas laikā noskaidrojama attieksme pret monitora augstuma regulēšanas iespējām, pret dokumentu turētāja lietderību, pret datorpeles paliktņa kvalitāti un kāju paliktņa nepieciešamību. Ar šo interviju palīdzību tika noskaidrota arī darbinieku informētība, vai attiecīgie palīgrisinājumi atbilst viņu priekšstatam par labiem un veselīgiem darba apstākļiem. Piemēram, monitora novietojums, kuram jābūt viegli pagriežamam un noliecamam, lai ērti varētu noregulēt attālumu un skata leņķi no strādājošā acīm līdz ekrānam. Optimālais attālums no acīm līdz displejam ir $60 \text{ cm} \pm 15 \text{ cm}$ Monitora augšējai malai jāatrodas acu augstumā vai nedaudz zemāk, skata leņķim jābūt 35° lielam. Dokumentu turētājam jābūt stabilam un ērti regulējamam, lai samazinātu liekas acu un galvas kustības; tas novietojams tieši blakus ekrānam, to iespējams novietot lietotājam ērtā augstumā un attālumā. Protams, tas ir svarīgs palīgaprīkojuma elements, ja notiek intensīva datu ievade. Ja darba virsma ir augstāka par optimālo un nav regulējama, tai jāpiemēro krēsla augstums. Ja strādājošā pēdas nebalstās stabili pret grīdu, tad jāizmanto kāju paliktņi ar regulējamu augstumu ($0 - 150 \text{ mm}$) un slīpumu ($0^\circ - 20^\circ$). Kāju paliktņa virsmai jābūt pietiekami lielai un ērtai, pārklātai ar pretslīdes materiālu. Par peles ergonomiku un par datorpeles paliktņi respondentu domas mainās: lielai daļai aptaujas dalībnieku datorpeles paliktnis nav svarīgs, bet priekšroka tiek dota tieši pašas peles ergonomikai. Viens no peles nepareizas lietošanas efektiem ir delnas tuneļa jeb karpālā kanāla sindroms - rokas galvenā nerva saspiešana, kas var izpausties kā pietūkums plaukstas locītavā ap mīkstajiem audiem (laukumā, ko veido delnas kauls virspusē un cīpslas muskulis apakšā). Nepareizs delnas novietojums var kļūt nopietnu traumu, kas var izraisīt artrītu.

4. solis: tiek piedāvāts intervējamiem izcelt trīs elementus, piem., 1., 3., 5., un iztaujāt respondentus, kuriem diviem elementiem ir kopīgas iezīmes un kuri ir diametrāli atšķirīgi no trešā; tiek noteikts, ka svarīgas ir elementus vienojošās grupas: komforts un veselība. Pētāmā biroja respondenti kā vissvarīgāko vērtē monitora augstuma regulēšanas iespēju.

Pieredzes datu tīkla tabula ar trešās tēmas pētījuma elementiem

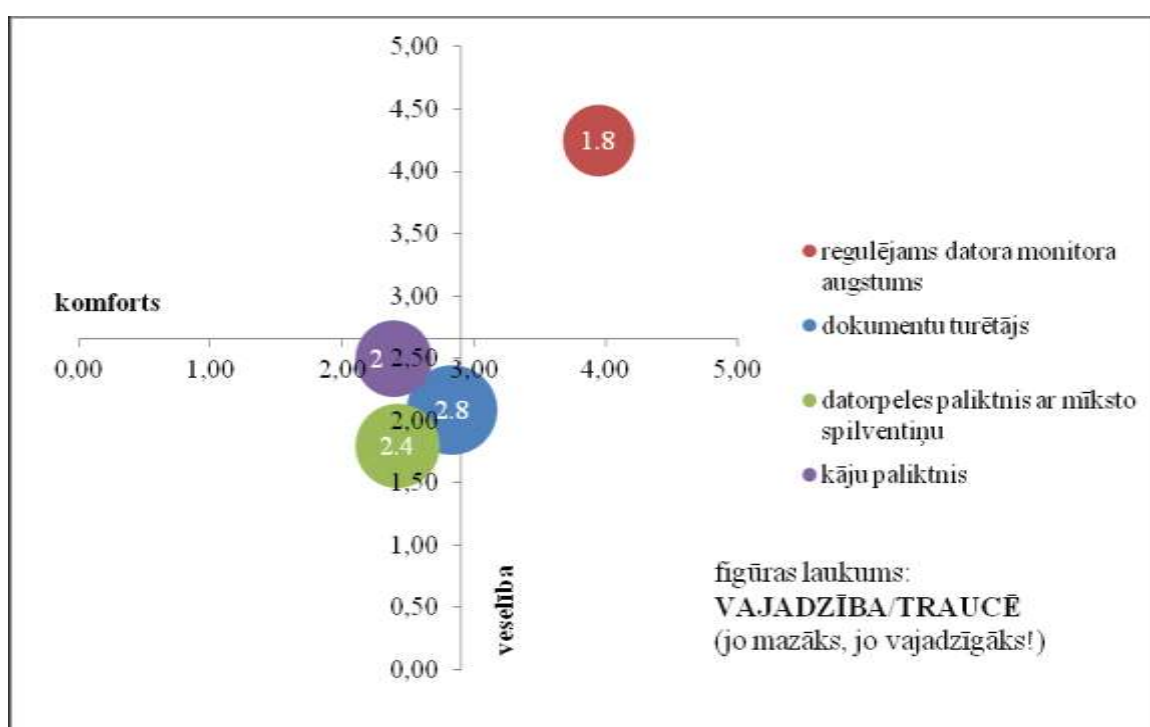
[34, 17. lpp., autores interpretācija]

5	regulējams datora monitora augstums	dokumentu turētājs	datorpeles paliktņi ar mīksto spilventiņu	kāju paliktņi	1
jūtama atšķirība darba pozu izvēlē, izmantojot papildus aprīkojumu	3,5	3,5	3,5	2,0	nav jūtama atšķirība darba pozu izvēlē, izmantojot papildus aprīkojumu
papildaprīkojumam jābūt pielāgojamam mana ķermeņa parametriem	5,0	2,5	1,25	2,75	var būt standarta papildaprīkojums (nepielāgojams)
papildaprīkojumu izvēlos, lai labāk organizātu savu darbu pie datora	4,0	3,0	3,0	1,5	savu darbu pie datora organizēju bez papildaprīkojuma
izmantoju papildaprīkojumu, lai ilgtermiņā saglabātu veselību	3,25	1,5	2,25	1,5	papildaprīkojums neietekmē manu veselību
papildaprīkojumu vērtēju kā standartu iespējām uzlabot ķermeņa pozu darbā pie datora	4,5	2,5	4,25	1,5	papildaprīkojumu vērtēju kā papildus iespējas uzlabot ķermeņa pozu darbā pie datora
ietekmē komforta pakāpi	4,25	2,25	3,5	2,5	neietekmē komforta pakāpi
ietekmē nogurumu darba dienas beigās	4,5	2,0	1,5	1,5	neietekmē nogurumu darba dienas beigās
ietekmē sasprindzinājumu plecu un kakla daļā	4,5	2,25	1,5	1,25	neietekmē sasprindzinājumu plecu un kakla daļā
papildaprīkojums vajadzīgs tikai dažos gadījumos	2,5	2,50	2,5	2,5	papildaprīkojums vajadzīgs pastāvīgi
ietekmē sasprindzinājumu muguras daļā	3,75	2,0	1,0	2,5	neietekmē sasprindzinājumu muguras daļā
traucē un aizņem darba platību	1,0	2,5	2,0	2,0	netraucē un neaizņem darba platību
samazina ķermeņa kustību daudzumu	3,5	3,0	1,0	1,5	nesamazina ķermeņa kustību daudzumu

Pieredzes datu tīkla otrās tēmas atslēga

	regulējams datora monitora augstums	dokumentu turētājs	datorpeles paliktnis ar mīksto spilventiņu	kāju paliktnis
komforts	3,94	2,83	2,42	2,39
veselība	4,25	2,08	1,79	2,50
vajadzība/traucē	1,8	2,8	2,4	2,0

Tālākai metodes realizācijai pētījuma ietvaros tiek atkārtota procedūra no 5. – 10. solim līdzīgi kā par biroja plānojuma tēmu un par darba krēslu.



3.7. att. Pieredzes datu tīkla trešās tēmas rezultātu apkopojums

3.7. attēlā atainota pieredzes datu tīkla respondentu vērtējumu faktoranalīze par palīgaprīkojuma tēmu. Tas ir grupējums pēc galvenajām kategorijām, kuras svarīgas, lai izdalītu pētāmā biroja darbinieku attieksmi pret darbam ar datoru nepieciešamajiem aksesuāriem un palīgaprīkojumu: komforts, veselība. Apstrādājot un izanalizējot 35 anketu rezultātus, iegūtais vidējais rezultāts parāda, ka vērtējumu skalā no 1 – 5, pētāmā biroja darbinieki atzīmē savu pieredzi darbā ar anketā iekļautajiem elementiem. Kā visnepieciešamāko savu darba apstākļu uzlabošanas elementu pētāmā uzņēmuma darbinieki atzīmē regulējamu monitora augstumu, vidējā vērtība 1,8. Sekojošais kāju paliktnis tika

atzīmēts kā papildus komforta radītājs, datorpeles paliktni ar mīksto spilventiņu dotā biroja darbinieki izmanto ļoti reti vai to neizmanto vispār. Bet dokumentu turētājs tiek uzskatīts kā reti vajadzīgs, jo darba specifika neprasa biežu datu ievadi no teksta formāta uz digitālo.

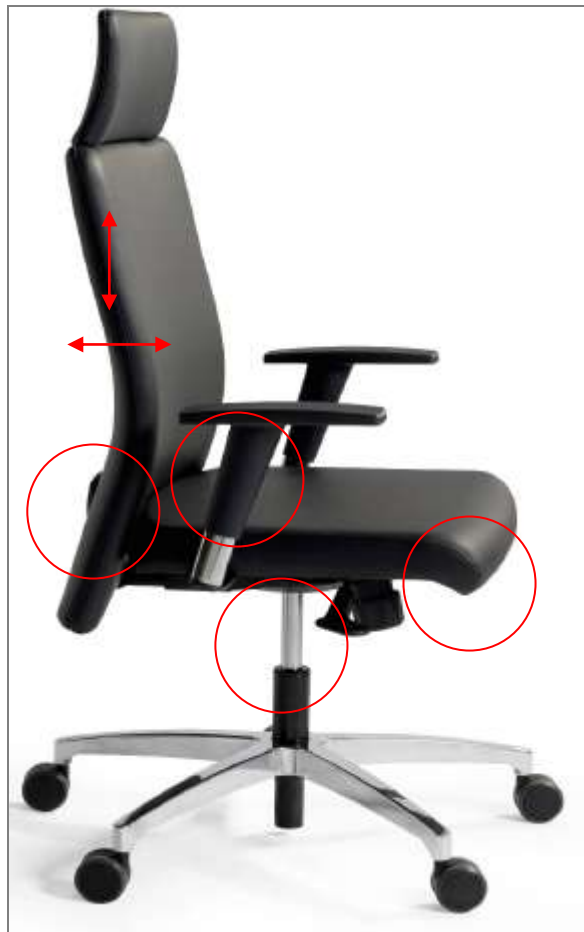
Tā kā no DINED [42] datu bāzes tika izdalīti svarīgākie intervējamo augumu parametri un iegūti pārējie specifiskie intervējamo antropometrijas dati (skat. 3.8. tab.), pieredzes datu tīkla rezultāti saistāmi ar nākamo dotā pētījuma metodi, t. i., iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīzi, lai pierādītu, ka antropometrijas dati ir svarīgi, lai nodrošinātu tādu veselību veicinošu darba vidi, kuru lietotājs viegli akceptē visā darba procesā.

3.3. Iespējamo kļūdu cēloņu, seku un efektu analīzes (FMEA) rezultātu analīze

Saskaņā ar FMEA standarta procedūru, 1. darbības solis ir definēt sistēmu. Dotā pētījuma ietvaros sistēma - lietotāja antropometrijas parametru atbilstība veselību veicinošai darba videi. Ergonomisko risku analīzes anketu dati tika papildināti ar respondentu auguma garuma parametriem. Analizējot datus ar DINED 2-D [25] antropometrijas tabulu palīdzību, tika iegūti pārējie katra respondenta – darbinieka un darba vides lietotāja atbilstošie antropometrijas dati [3.8. tab.]. Šie galvenie parametri ir noteicošie, lai novērtētu darba krēsla atbilstību darbinieka strukturālajiem izmēriem.

Tāpēc 2. solis FMEA procedūrā: noteikt potenciālo kļūmi un tās cēloņus. Ja krēsls nenodrošina pietiekamu komfortu un līdzsvaru un lietotājam jāsēž neērtā stāvoklī, laika gaitā darbiniekam var rasties dažādas MSSS slimības. Var tikt apdraudēta arī sekmīga uzdevumu izpilde, jebkuras darba pamatfunkcijas veikšana. Kā parādīts FMEA metodes 3.7. tabulas aprakstā, potenciālā procesa funkcionālā kļūme atbilst I kategorijai un definējama kā mazsvarīga. Taču ilgtermiņā sēdēšana uz neergonomiska krēsla var provocēt MSSS saslimšanas. Iespējamās problēmas, tādas kā mugurkaulāja skolioze, problēmas muguras un lejas daļā, krūšu apvidū, roku muskuļu noslodze, plecu locītavu bojājumi, divgalvu muskuļu bojājumi, plecu – lāpstiņu miopātija [10, 67. lpp.] u. c. var rasties, ja darbinieki ilgstoši atrodas pozās, kuras iespējamās iegūt ne tikai sēžot uz sava ķermeņa antropometrijai nepielāgojama krēsla, bet arī, pašiem darbiniekiem nevērtīgi izturoties pret pareizu pozu ievērošanu. Savukārt, II kategorijai atbilstošā nozīmīgā kļūme, radot patstāvīgu diskomfortu, var arī nozīmīgi apdraudēt procesa – tiešo uzdevumu izpildi, veicot tos pie datora, papildus izsaucot arī psihoemocionālo stresu. Izskatot atsevišķi katru pētāmā biroja darba krēsla

regulēšanas pozīciju, iespējams noteikt potenciālo kļūmi – vai un kādas diskomforta pazīmes var rasties, attiecīgam darbiniekam lietojot šādu krēslu. [47]



3.8. att. Darba krēsls CHRONO [47]

Krēslam CHRONO, kuru izmanto SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” biroja darbinieki, ir regulējams bezpakāpju sēdvirsmas augstums no 44 – 52 cm, sinhronais mehānisms ar trīs pozīciju fiksāciju, atgāzuma pretestības regulēšanas iespēja, atzveltnes augstuma regulēšanas iespēja un papildaprīkojuma iespējas: sēdvirsmas dziļuma regulācija no 0 – 5 cm un augstumā regulējamo roku balstu platuma regulēšana no 0 – 4 cm. Piemēram, izvērtējot vienu no galvenajiem antropometriskajiem datiem un vienu potenciālo kļūmes vietu, iegūtu no auguma garuma parametriem saskaņā ar DINED [25] datu bāzi – optimālo sēdekļa augstumu katram pētāmā uzņēmuma respondentam, var secināt, ka dotais krēsls daļēji atbilst prasībām (skat. 3.8. att. 3.8. tab.) un izraisa potenciālo kļūmi divos respondentu gadījumos (12. un 15. anketa). Lietotājiem nepieciešama zemāka sēdvirsmā nekā nodrošina krēsls CHRONO. Šis parametrs kompensējams ar kāju paliktni, lai lietotājs nenoslogotu augšstilbu muskulatūru un lai neapgrūtinātu asinsriti tajos. Šis parametrs pieder pie varbūtības pakāpes Q vērtības 10^{-1} jeb A pakāpes, jo rodas nepārtraukti un rada negatīvu ietekmi jeb

efektus. Tā ir procesa funkcionālā kļūme - sēdēšana uz lietotāja antropometrijai neatbilstoša, darba krēsla, pieskaitāma pie I kategorijas.

3. solis: izvērtējot efektus, kas rada sistēmas izmaiņas, ņemot vērā katru kļūmes vietu: katra respondenta datu pārbaude - ja lieto doto krēslu un ja krēsla regulācijas iespējas nepietiekami atbilst darbinieku antropometriskiem rādītājiem. Pārbaudāmi arī citi darbstacijas parametri. Darbā ar datoru ļoti nozīmīgs parametrs ir acu līnijas augstuma atbilstība monitora novietojumam uz darbvirsmas. Sistēma – darbinieka antropometrijai atbilstošs krēsls, galda virsmas augstums un datora monitors, novietots pareizā augstumā. Visām pozīcijām jābūt regulējamām. Dotajā gadījumā, ja ir neregulējama 75 cm augsta darbvirsmas un mazākais no respondentu grupas dalībniekiem ar acs līnijas augstumu 738 mm un garākais no respondentu grupas dalībniekiem ar acs līnijas augstumu 882 mm lieto vienādus datorus, tad tiem jābūt ar regulējamu monitora augstumu. Šis parametrs pieder pie varbūtības pakāpes Q vērtības 10^{-1} jeb A pakāpes, jo rodas nepārtraukti un rada negatīvu ietekmi jeb efektus. Kļūme var apdraudēt procesa funkcionēšanu un iespējamās lielas kļūmes procesā, kas var izsaukt arodsaslimšanas – darbs pie datora var radīt diskomfortu, psihoemocionālo stresu un apdraudēt darba uzdevumu sekmīgu izpildi, pieskaitāma pie III kategorijas.



3.9. att. Roku balstu regulēšana darba krēslam [21]

Pētāmā biroja telpas iekārtotas ar individuāli izgatavotiem neregulējamiem darba galdiem. Virsmas dziļums tikai 60 cm. Izmantojot iegūtos datus no 3.11. tabulas, kur redzams, ka garākais respondents vīrietis ar auguma garumu 1,93 cm (23. anketa) un mazākā auguma sieviete ar auguma garumu 1,60 cm (12. anketa) un lieto vienādus biroja krēslus, var apsekot arī divu citu parametru atbilstībai ergonomiskai sēdēšanai, proti, elkoņa augstumam sēdus

pozīcijā un acs līnijas augstumam sēdus pozīcijā. Iespējamais dotā krēsla CHRONO roku balstu regulēšanas augstums ir no 60 cm līdz 70 cm zemākā krēsla sēdekļa pozīcijā un no 71 cm līdz 81 cm augstākā krēsla sēdekļa pozīcijā. Mazākā un lielākā respondentu elkoņa augstuma starpība sēdus pozīcijā ir 75 mm. Šinī gadījumā dotais parametrs pētāmā biroja darba vidē ir atbilstošs un potenciālo kļūmi neizraisa.

4. solis: izvēlēties kļūmes mērīšanas vai noteikšanas metodes; antropometrijas metodes – noņemot darbinieku strukturālos izmērus un pielietojot salīdzināšanas tabulas no esošām datu bāzēm līdzīgās populācijās vai atrodamas ISO standartos [38]. Dotajā gadījumā aptaujas dalībnieku antropometriskie dati tika izdalīti no DINED 2 - dimensionālām tabulām [25] pēc auguma garuma parametriem. Šī procesa rezultāti apkopoti 3.8. tabulā.

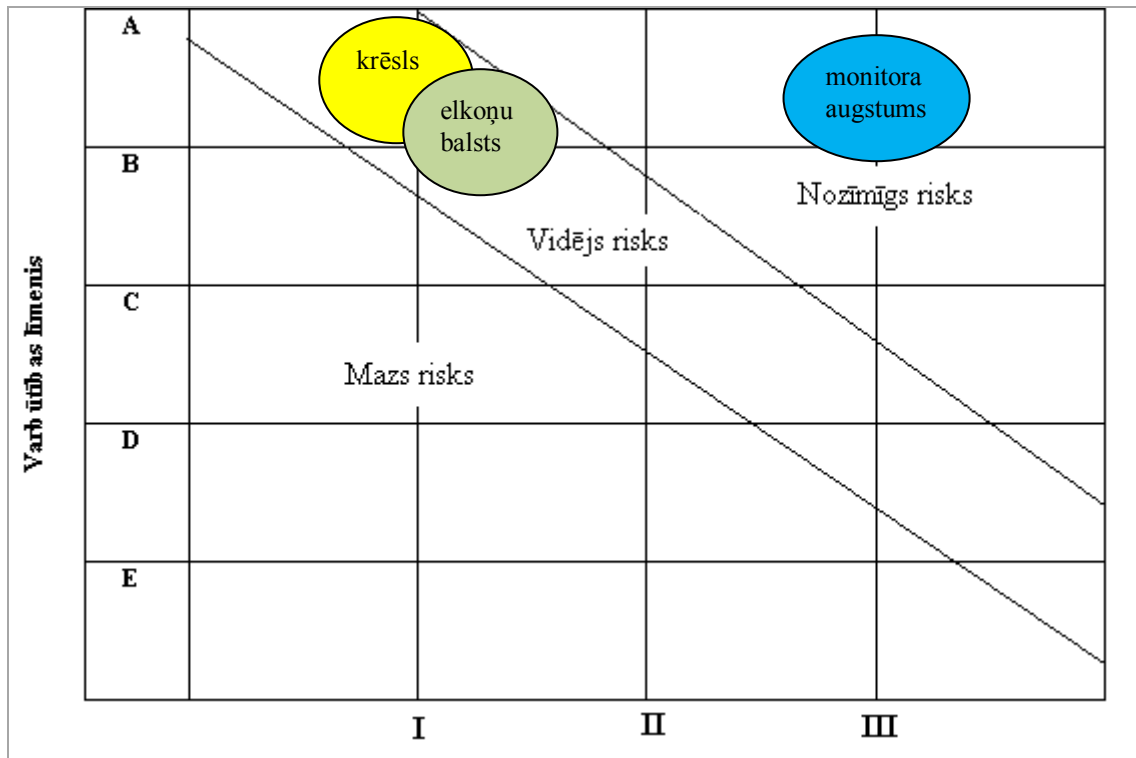
5. solis: noteikt nepieciešamās korekcijas kļūmes novēršanai: nomainīt neatbilstošos regulējamus biroja krēslus un pilnīgi regulējamiem un darbstaciju virsmas uz regulējamām. Jauna biroja projektēšanas stadijā rūpīga darbinieku strukturālo izmēru analīze un krēslu izvēle saskaņā ar analīzi dod iespēju šo potenciālo kļūmi novērst, bet esoša – pētāmā - biroja gadījumā - pakāpeniski un atbilstoši finansiālajām iespējām nomainīt neatbilstošos krēslus, savlaicīgi iekļaujot šo pasākumu darba vides risku novēršanas plānā.

3.7. tabula

FMEA kļūmes kategorijas un to apraksts [29, 81. lpp., autores interpretācija]

Kategorija	Pakāpe	Apraksts
I	Mazsvarīga	Procesa funkcionālā kļūme - sēdēšana uz neergonomiska krēsla (lietotāja antropometrijai neatbilstošs, neregulējams darba krēsls)
II	Nozīmīga	Kļūme var apdraudēt procesa funkcionēšanu – darbs pie datora var radīt diskomfortu un apdraudēt darba uzdevumu sekmīgu izpildi (lietotāja antropometrijai neatbilstošs, neregulējams darba krēsls), papildus – psihoemocionālis stress
III	Ļoti svarīga	Ir lielas kļūmes procesā, kas rada traumas, arodsaslimšanas (lietotāja antropometrijai neatbilstošs, neregulējams darba krēsls un neregulējams darba galda virsmas augstums)
IV	Katastrofiska	Kļūmes ir tik lielas, ka apdraud cilvēku dzīvību (lietotāja iespējamā ģenētiskā predispozīcija + nenoregulēts darba krēsls un darba virsmas augstums)

6. solis: dokumentēt rezultātus un noformēt atskaiti. Novērtēšanā izmanto sakarību: $R = Q \times p$, kur kļūmes sekas p nosaka, vadoties no kategorijām un varbūtības pakāpes Q . Rezultāti atspoguļoti risku vērtēšanas matricā (3.10. att.).



3.10. att. FMEA risku novērtēšanas matrica ar pētījuma rezultātiem

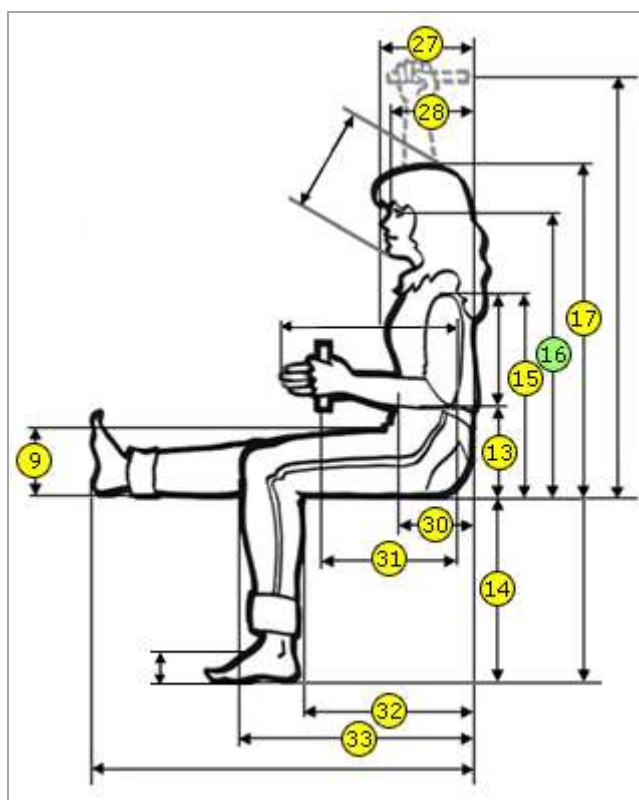
Pētījuma pamatnostādnes formulējuma - kā darbinieku antropometriskie rādītāji atbilst ergonomiski iekārtota biroja parametriem un, izmantojot AFMEA metodes procedūras elementus uz FMEA bāzes, iespējams secināt, ka ir iespējams izvairīties no ergonomiskiem riskiem, ja vienmēr visos birojos tiktu iepriekš izvērtēti darbinieku antropometriskie rādītāji pirms darba mēbeļu iegādes.

Gadījumos, ja darba kolektīvā ir darbinieki, kuru antropometriskie rādītāji neatbilst vidējiem datu bāzu parametriem, nepieciešams pārbaudīt izvēlamo mēbeļu parametru atbilstību lietotāja individuālajiem antropometriskajiem rādītājiem.

3.8. tabula

Galvenie antropometriskie dati, iegūti no auguma garuma parametriem saskaņā ar DINED [25].

Parametrs	Anketas Nr.	Vīr., mm	Siev., mm	Novirze no 50. %	Parametrs	Vīr., mm	Siev., mm	Parametrs	Vīr., mm	Siev., mm	Parametrs	Vīr., mm	Siev., mm		
Standarts DINED, 50. %		1848	1687		Standarts DINED, 50. %	262	251	Standarts DINED, 50. %	842	779	Standarts DINED, 50. %	497	441		
Auguma garums (darbinieku dati)	1		1720	69,7	Elkoņa augstums sēdus pozīcijā (darbinieku dati)		265	Acs līnijas augstums sēdus pozīcijā (darbinieku dati)		795	Sēdekļa augstums (darbinieku dati)		454		
	2		1730	73,4					267			799		457	
	3		1680	45,5					248			776		439	
	4		1760	86,1					282			814		469	
	5	1740				79,0	284					873		521	
	6	1900				74,0	280					886		517	
	7	1800				27,8	245					818		478	
	8	1700				3,2	210					770		440	
	9	1830				40,4	254					833		490	
	10	1740				9,0	224					789		455	
	11		1700			57,0				256			785		446
	12		1600			10,0				216			738		409
	13														
	14	1720				5,4	217					780		447	
	15		1670			39,6				244			771		435
	16	1860				55,4	265					848		502	
	17	1840				45,5	259					838		494	
	18		1690			52,1				252			780		442
	19	1810				96,5	313					913		554	
	20		1740			79,0				272			804		461
	21		1680			45,5				248			776		439
	22		1810			96,5				300			838		483
	23	1930				85,0	291					882		529	
	24	1750				11,1	228					794		459	
	25	1920				81,4	287					877		525	
	26		1780			91,5				289			823		476
	27	1870				61,2	270					853		505	
	28	1820				35,9	252					828		486	
	29														
	30														
	31														
	32	1750				11,1	228					794		459	
	33		1810			96,5				300			838		483
	34	1870				61,2	270					853		505	
	35	1875				64,2	272					856		508	



3.11. att. DINED 2-dimensionāls datu attēls [25]

3.4. Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metodes rezultātu analīze

Garīgā veselība ir nozīmīga, neatņemama, bet nereti aizmirsta vispārējās veselības neatņemama sastāvdaļa. Ne velti Pasaules Veselības organizācija veselību definējusi kā pilnīgu fizisku, garīgu un sociālu labklājību, nevis tikai stāvokli bez slimības vai trūkumiem. Eiropā arvien lielāks uzsvars tiek likts uz garīgo slimību profilaksi un garīgās veselības veicināšanu, jo valstis ir apzinājušās ne tikai problēmas aktualitāti, bet arī ekonomiskos ieguvumus no garīgi veselas sabiedrības. Visus cilvēka darbošanās veidus vada centrālā nervu sistēma (CNS). Pētāmā uzņēmuma darbības veidam, veicamajiem uzdevumiem, kurus ikdienā veic darbinieki (mediju plānotāji, analītiķi, programmētāji, sociālo mediju projektu vadītāji un satura menedžeri, grafiskie un multimediju dizaineri, IT speciālisti u.c.) raksturīgas garīgās jeb mentālās aktivitātes. Ikdienas darba uzdevumu veikšanai nepieciešama asa domāšana un uztvere, spēja plānot, atcerēties svarīgus faktus un skaitļus, interpretēt datus un notikumus klientu pasūtījumu izpildes procesā.

Tā kā Pasaules Veselības organizācija prognozē [37], ka līdz ar jauno tehnoloģiju izplatības un globalizācijas paātrināšanos izteikti pastiprināsies depresija un stress, ka Eiropas

Savienības iedzīvotāju novecošanas rezultātā, mainoties strādājošo un pensijā esošo iedzīvotāju attiecībai, ne tikai pieaugs vidējais strādājošo iedzīvotāju vecums, bet arī palielināsies darba slodze darbiniekiem, kuru skaits pakāpeniski samazinās, šādi veicinot stresa palielināšanos

Uzņēmumā „INSPIRED COMMUNICATIONS” tika veikta anonīma darbinieku aptauja psiholoģiskā klimata noteikšanai darba vidē. Tika izdalītas 50 anketas, saņemtas 35 aizpildītas anketas. Saskaņā ar anketu (3. pielikums), vērtējuma skala 5-4-3 atbilst veselīga psiholoģiska klimata pazīmēm, bet 3-2-1 - neveselīga psiholoģiska klimata pazīmēm. Kopējais vērtējums diapazonā no 65-13 ballēm (65-52 – veselīga atmosfēra darba kolektīvā, bet 13-26 – neveselīga atmosfēra darba kolektīvā) [29, 94. lpp].

3.9. tabula

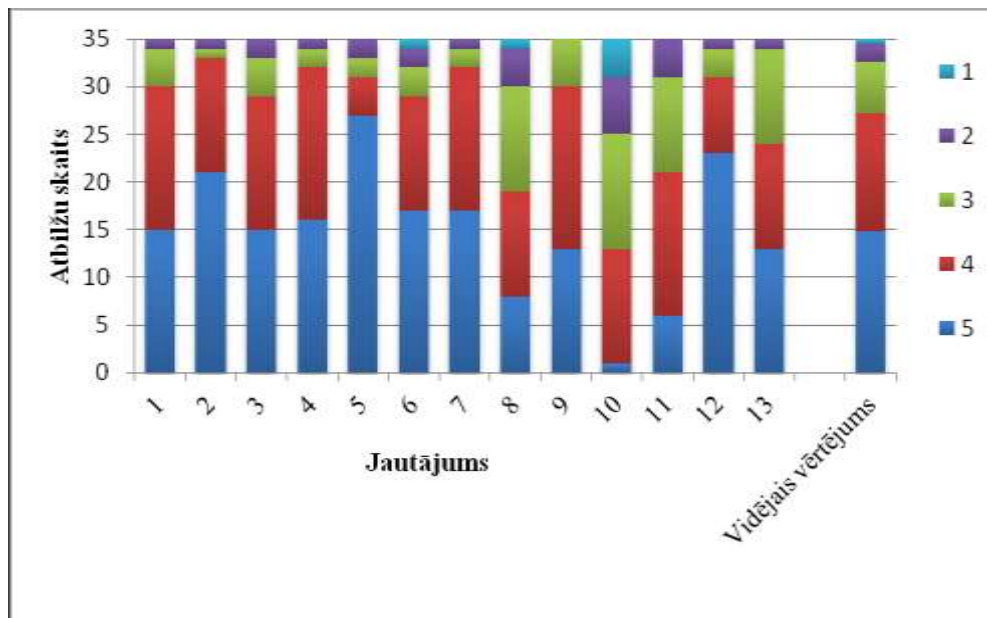
Psiholoģiskā klimata noteikšanas aptaujas atbilžu skaits attiecīgai skalai

	5	4	3	2	1
1	15	15	4	1	0
2	21	12	1	1	0
3	15	14	4	2	0
4	16	16	2	1	0
5	27	4	2	2	0
6	17	12	3	2	1
7	17	15	2	1	0
8	8	11	11	4	1
9	13	17	5	0	0
10	1	12	12	6	4
11	6	15	10	4	0
12	23	8	3	1	0
13	13	11	10	1	0
Vidējais atbilžu skaits	14,76923	12,46154	5,307692	2,00000	0,461538

Analizējot sniegtās atbildes, var secināt, ka SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” vispārējais psiholoģiskais klimats darba vidē vērtējams kā veselīgs (skat. 3.12. att.). Darbinieku atbildes, vērtējot darba kolēģu savstarpējās attiecības, parāda labvēlīgu gaisotni kolektīvā. Kolēģu panākumos iegūst visa komanda, paties komandas gars ir jūtams gan lietišķajā saskarsmē, gan attieksmē pret mazpieredzējušiem kolēģiem, gan problēmu risināšanas metodēs.

No darbinieku intervijām noprotams, ka veselīga gaisotne darba kolektīvā tiek panākta, sākot jau ar rūpīgo atlases procesu. Darbinieku radošās pašizpausmes vēlme, ikdienas pienākumus un uzdevumus veicot, paaugstina darba efektivitāti. Katra nākamā

klientu pasūtījuma izpildei nepieciešami jauni radoši impulsi. Šāda atmosfēra tiek nodrošināta ar kolektīviem pasākumiem ārpus darba vietas (atpūtas braucieni, sporta spēles, piedalīšanās publiskos pasākumos, risinot kopā īpašus radošus uzdevumus, uzturot veselīgu sacensību garu).



3.12. att. Psiholoģiskā klimata noteikšanas aptaujas rezultāti

Var secināt, ka darbinieku atlase uzņēmumā tiek veikta ļoti rūpīgi. Tiek vērtēta katra potenciālā darbinieka personības atbilstība uzņēmuma mērķiem un uzdevumiem, kā arī vispārējam vadības stilam. Veicamā uzdevuma veids atkarīgs no uzņemamās informācijas daudzuma un informācijas sarežģītības pakāpes. Laiks, kas ietekmē psihoemocionālo slodzi ir atkarīgs no diviem aspektiem: laika ilguma, kas nepieciešams atbildes izstrādāšanai, un laika ilguma, nepieciešama uzmanības saglabāšanai. Uzņēmumam raksturīgais darbs ikdienā ar sarežģītu un ļoti daudzpusīgu informāciju jeb faktori, kas arī zināmi kā psihoemocionālo slodzi ietekmējošie, tiek ņemti vērā darbinieku atlases procesā. Analizējot darba prasības kā vienu no psihoemocionālo slodzi noteicošajiem faktoriem (uzdevumu veidi, organizatoriskie apstākļi un vides apstākļi), no aptaujas rezultātiem var secināt par darbinieku augsto apmierinātības pakāpi ar komandas biedriem. Arī individuālais faktors - vidējais līdzīgais darbinieku vecums (lielākā daļa vecumā no 18 - 25 un otra – vecumā no 26 - 35) ir faktors, kas nostiprina labvēlīgu gaisotni kolektīvā. Tas, savukārt, ir būtisks pozitīvs veselību veicinošs faktors.

Taču ne tikai darbinieku savstarpējās attiecības veicina labvēlīgu psiholoģisko klimatu darba vidē. Brīdī, kad tiek plānota darba vieta, jāņem vērā apstākļi, kas saistīti ar

darba ritmu un darba laika organizēšanu [37, 84. lpp.]. Tā kā birojs iekārtots tikai, apmēram, pirms gada, darba vides organizācijas plānojumā, ievērtējot darba ritma maiņas nepieciešamību, paredzētas dažādas atpūtas un aktivitāšu zonas, kur darbinieki var izvēlēties katram piemērotāko nodarbi, paši plānojot savas pauzes. Arī līdzīgu pasaules kompāniju labākie biroju plānojumi (*Google* biroji Eiropā un ASV, *Microsoft* un *Facebook* biroji) parāda šo tendenci. Tas raksturīgs darba vidēs, kur darba procesos - ar informāciju un digitālām tehnoloģijām, reklāmas mārketingu saistītos – nepieciešama nozīmīga garīga slodze.

Larkin Building Buffalo Ņujorkā, ASV, kuru projektējis Frenks Lloids Raits 1904 – 1907.g., ir viens no piemēriem, kur plānojums balstīts uz atvērtā plānojuma ideju, bet, vienlaicīgi darba process ļoti labi kontrolējams. Šī „mašīnas” tipa ēka ielika pamatus standartiem, kur vienlīdz nozīmīga ir darba produktivitāte un darbinieku vajadzības. Šis plānojuma princips kļuva ļoti populārs, turpinājums tam bija industriālās kultūras interjeri, kur liela nozīme bija telpiskai saistībai starp rūpnīcas telpu un starp biroju. Tas ir iemesls, kāpēc biroji tika pievienoti rūpnīcām, pārvēršot tos par t.s. „smadzeņu menedžmenta” centriem – plānošana, ražošanas pārraudzība, visu procesu vadība, kas notiek rūpnīcā. No šī redzespunkta, atvērta un sapludināta telpa kļuva par būtisku, lai veiktu pārraudzību, kontroli un produkcijas uzlabošanas pasākumus.

Mūsdienām raksturīga tendence nokomplektēt darbinieku sastāvu tā, lai tiktu garantēta darbinieku psiholoģiskā saderība. Tas raksturīgs arī pētāmā uzņēmuma biroja vidē, kur tiek uzturēta veselīga atmosfēra. Veselību veicinoša darba vide tiek uzskatīta par prioritāti un par būtisku pozitīvas darba organizācijas faktoru, kam ir nozīme kompānijas reputācijā un izaugsmē, ekonomisko rādītāju pieaugumā.

SECINĀJUMI

1. Pētījuma hipotēze, ka biroja darba vides projektēšanai, ievērojot darbinieku individuālos antropometriskos rādītājus, ir noteicošā loma ergonomisko risku prevencijā un veselības veicināšanai darbā, ir apstiprinājusies.
2. ĀEK metode – piemērotākā un pieejamākā ergonomisko risku novērtēšanas metode, ar kuras palīdzību tika iegūti rezultāti no intervijām un novērojumiem. Iegūtie rezultāti apstiprinājās, ka vislielākajai slodzei darbā pie datora tiek pakļauta darbinieku ķermeņa kakla zona. Paaugstināta darba tempa un stresa rādītāji norāda uz veselības veicinošu preventīvo pasākumu nepieciešamību.
3. Pieredzes datu tīkla metodes rezultāti pierāda, ka lietotāja uztveres un pieredzes analīze ir būtisks priekšnosacījums, lai radītu un uzturētu veselību veicinošu darba vidi. Potenciālās biroju darba vides projektēšanas stadijā, apzinot darbinieku viedokli un analizējot to, var izvairīties no neergonomiskiem, neefektīviem un nefunkcionāliem darba vides dizaina risinājumiem, kas ir būtiski ergonomisko un psihoemocionālo risku novēršanā biroju darba vidē. Tā panākami ekonomiski efektīvāki risinājumi, plānojot jaunprojektējamus birojus.
4. FMEA metodes rezultāti parādīja, ka katra lietotāja individuālo antropometrijas datu analīze pirmsprojektēšanas stadijā, biroja organizēšanas stadijā, pirms darbstaciju aprīkojuma un mēbeļu iegādes ņemama vērā, lai izvairītos no potenciāliem ergonomiskiem riskiem.
5. Psiholoģiskā klimata darba vidē novērtēšanas metodes rezultāti parādīja, ka sabalansēts psihoemocionālais stress veselīgā darbā vidē panākams ar veselības veicinošiem pasākumiem. Ja darbinieki neapmierināti ar darba attiecībām kolektīvā, tas rada papildus psihoemocionālo stresu, kas ilgtermiņā var ietekmēt CNS darbību, sirdsdarbību, provocēt neirostiskus un sociopātiskus traucējumus, depresivitāti.
6. Lai projektētu darba vidi, jāņem vērā indivīda – lietotāja ķermeņa strukturālie izmēri – antropometrijas dati.
7. Lai panāktu piemērotu darba vietas plānojumu, nepieciešams ņemt vērā gan statiskos, gan dinamiskos funkcionālos parametrus, t. i., jau projektēšanas gaitā jāanalizē kustības un funkcijas, kuras būs raksturīgas darba videi.
8. Tā kā līdz ar jauno tehnoloģiju izplatības un globalizācijas paātrināšanos nākotnē izteikti pastiprināsies depresija un stress, līdz ar mūsu valsts un visas Eiropas

Savienības iedzīvotāju novecošanu, mainoties strādājošo un pensijā esošo iedzīvotāju attiecībai, palielināsies darba slodze darbiniekiem, kuru skaits pakāpeniski samazinās, šādi veicinot stresa palielināšanos, viens no risinājumu ceļiem ir veikt preventīvus veselību veicinošus pasākumus. Viens no stresa darbā novēršanas pasākumiem ir arī ergonomiski piemērotas darba vides radīšana.

9. Secināts, ka izvēlētās risku novērtēšanas metodes biroju darbā, var tikt piemērotas līdzīga rakstura uzņēmumos un organizācijās, kur pamatdarba funkcijas saistītas ar lielu psihoemocionālo un intelektuālo slodzi un atbildību, kur pilna darba diena tiek pavadīta pie datora un kur raksturīgs arī virsstundu darbs.

PRAKTISKĀS REKOMENDĀCIJAS

1. Esošā LR normatīvā bāze jāpapildina ar detalizētiem cilvēka antropometrijas datiem, lai to lietošana būtu pieejama gan profesionāļiem ergonomiskas vides projektēšanā (pašlaik pieejama literatūra tikai angļu, krievu u.c. svešvalodās un ISO standarti), gan vides lietotājiem darba vietu iekārtošanā, jāpopularizē zināšanu par antropometriju nozīme darba vides lietotāju vidū.
2. Būtiski to mācību iestāžu studiju kursu programmās, kuras sagatavo topošos arhitektus, dizainerus, visus speciālistus, kuri savā turpmākajā profesionālajā karjerā projektē vidi, iekļaut dizaina ergonomiku, lai visas projektēšanas darbības būtu balstāmas uz indivīda – lietotāja prasībām. Studentiem – topošajiem dizaineriem jāapgūst padziļinātas zināšanas antropometrijā.
3. Svarīgi nostiprināt antropometrijas prasību iekļaušanu dažādu projektēšanas programmu un uzdevumu tapšanā, it sevišķi valsts un pašvaldību iepirkumos, kur bieži vien netiek nodefinēta atbilstošu normatīvu ievērošana, kas nodrošina ergonomisku darba vidi, jo kritērijs visbiežāk ir zemākā cena.
4. Biroju darbā, kuros raksturīga liela psihoemocionālā slodze, pievērst uzmanību darba organizācijai. Veicamā darba raksturam, apstrādājamo datu un informācijas apjomam jāatbilst darbinieku individuālajām spējām.
5. Pievērst uzmanību biroju darba vietu plānošanai pēc darbinieku individuālajiem antropometriskajiem rādītājiem, veicamā darba īpatnībām, ievērtējot statistiskos un funkcionālos ergonomiskos parametrus. Nav pieļaujams formāls darba vietu izvietojums balstoties tikai uz pieejamās platības lielumu un darbinieku skaitu.
6. Visos birojos sekmēt nodarbināto apmācību ieviešanu ergonomiski pareizu darba paņēmienu apguvē, informēt par veselīgu darba pozu preventīvo nozīmi ilgtermiņā.
7. Visos birojos muskuļu noguruma prevencijai un vispārējai darbaspēju atjaunošanai regulāri veikt atslodzes vingrinājumus darba paužu laikā. Rast iespēju iekārtojot speciālas atpūtas telpas, kuras atšķirtos no formālas darba vides. Tas dod pozitīvus priekšnosacījumus psihoemocionālā stresa un ergonomisko risku samazināšanai.
8. Ļaut pašiem darbiniekiem izvēlēties sev atbilstošus darba procesu organizēšanas paņēmienus un kontrolēt tos.

9. Katram uzņēmumam, balstoties uz darbinieku individuālajiem antropometriskajiem datiem, izstrādājamas specifiskas praktiskas rekomendācijas, kas ļauj samazināt nodarbināto veselības apdraudējumu ergonomisko risku iedarbības rezultātā.

PATEICĪBAS

Izsaku pateicību manam dēlam Mārtiņam Dziedātājam, SIA „INSPIRED COMMUNICATIONS” mediju analītiķim par palīdzību aptaujas organizēšanā, kā arī par morālo atbalstu darba izstrādē.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN AVOTI

1. Veselības veicināšana darbavietā [tiešsaiste].
<http://www.workingsafety.net/lv/topics/whp> [skatīts 06.01.2012.]
2. Workplace health promotion [tiešsaiste].
http://www.who.int/occupational_health/topics/workplace/en/index1.html. [skatīts 06.01.2012.]
3. John, A.; Roebuck, Jr.; Antropometric Methods: Designing to Fit the Human Body. HFES: 1995; 194 p.
4. Darba apstākļi un veselība darbā. Rīga: LBAS. LM, izdevums Eiropas Savienības Struktūrfondu programmas „Cilvēkresursi un nodarbinātība” apakšaktivitātes “Darba attiecību un darba drošības normatīvo aktu praktiska piemērošana nozarēs un uzņēmumos” (Nr. IDP/1.3.1.3.2./08/IPIA/NVA/001) ietvaros, 2010; 162 lpp.
5. Guidance on risk assessment at work [tiešsaiste].
<http://osha.europa.eu/data/links/guidance-on-risk-assessment-at-work>. [skatīts 11.01.2012.]
6. Inspired Communications [tiešsaiste]. <http://www.inspired.lv> [skatīts 14.01.2012.].
7. Darba vides riska faktori un strādājošo veselības aizsardzība. V. Kaļķa un Ž. Rojas red. Rīga: Elpa-2, 2001. 500 lpp.
8. Darbs ar datoru un cilvēka veselība [tiešsaiste].
http://osha.lv/lv/publications/docs/darbs_ar_datoru.pdf [skatīts 05.01.2012.]
9. Darba apstākļi un veselība darbā [tiešsaiste].
<http://www.lbas.lv/upload/stuff/201103/darbaapstakliunveselibadarba.pdf> [skatīts 10.01.2012.]
10. Roja, Ž.; Ergonomikas pamati. Rīga: 2008. 190 lpp.
11. Padomi darbiniekiem [tiešsaiste].
http://osha.europa.eu/lv/topics/stress/index_html/advice_for_employees
[skatīts 10.01.2012.]
12. Ergonomics and Design. A Reference Guide [tiešsaiste].
<http://www.allsteeloffice.com/NR/rdonlyres/3B6AC489-FC78-4B78-895A-0A5D8A9E888A/0/ErgoHandbook.pdf> [skatīts 17.01.2012.]
13. Design Guidelines: Anthropometric databases [tiešsaiste].
http://www.openlab.psu.edu/tools/anthropometric_databases.php [skatīts 17.01.2012.].


14. Neufert, Ernst and Peter; Architect's Data. Third Edition. Oxford: Blackwell Science, 2000. 636 p.
15. Julius Panero, AIA, ASID; Martin Zelnik, Human Dimensions & Interior Space. New York: AIA, ASID, 1979. 320 p.
16. Dreyfuss, H.; The Measure Of Man & Woman. Revised edition. New York: Wiley, 2002. 97 p.
17. Dreyfuss, H.; Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. 284 p.
18. Office Ergonomics Handbook [tiešsaiste].
<http://www.knoll.com/products/brochures/ErgonomicsGuide.pdf> [skatīts 10.01.2012.]
19. Ergonomics [tiešsaiste]. <http://www.hermanmiller.com/Research/Ergonomics> [skatīts 10.01.2012.]
20. Herman Miller; Body Support in the Office: Sitting, Seating and Low Back Pain. 2002. [tiešsaiste].
http://www.hermanmiller.com/hm/content/research_summaries/pdfs/wp_Body_Support.pdf [skatīts 21.04.2011.]
21. The Ergonomic Sitting Guide [tiešsaiste]. <http://www.haworth.com/en-us/Knowledge/Workplace-Library/Documents/Ergonomic-Seating-Guide.pdf> [skatīts 10.01.2012.]
22. Dziedātāja, N.; Anthropometric Approach in Designing of Office Working Space and the Significance in Prevention of Ergonomic Hazards. Contemporary Ergonomics and Business, Rīga, 07.10.2011. Abstracts, 2011, p. 31.
23. Psihosociālā darba vide. Rīga: LBAS. LM, izdevums Eiropas Savienības Struktūrfondu programmas "Cilvēkresursi un nodarbinātība" apakšaktivitātes "Darba attiecību un darba drošības normatīvo aktu praktiska piemērošana nozarēs un uzņēmumos" (Nr. IDP/1.3.1.3.2./08/IPIA/NVA/001) ietvaros, 2010. 160 lpp.
24. Padomi darba devējiem [tiešsaiste].
http://osha.europa.eu/lv/topics/stress/index_html/advice_for_employers [skatīts 10.01.2012.]
25. DINED database [tiešsaiste]. <http://dined.io.tudelft.nl/dined/> [skatīts 17.02.2012.]
26. Vadlīnijas pašvaldībām veselības veicināšanā. Apstiprinātas ar LR VM 2011. gada 29. decembra rīkojumu Nr. 243. Rīga: 2011.
27. Design Guidance: Office Space. [tiešsaiste].
<http://www.uc.edu/architect/documents/design/officesp.pdf> [skatīts 17.02.2012.]

28. Office Ergonomics Standard [tiešsaiste].
<http://www.ehs.utoronto.ca/services/Ergonomics/ergostd.htm#chairs>. [skatīts 17.02.2012.]
29. Kaļķis, V.; Darba vides risku novērtēšanas metodes. Rīga: Latvijas Izglītības fonds, 2008. 242 lpp.
30. Office Ergonomics Practical solutions for a safer workplace [tiešsaiste].
<http://www.lni.wa.gov/IPUB/417-133-000.pdf> [skatīts 27.02.2012.]
31. Endsley, M. R.; Betty Bolté, Jones D. G.; Designing for Situation Awareness. New York: Taylor&Francis, 2003. 333 p.
32. Norman, D. A.; The Design of Everyday Things. New York: MIT Press, 1988. 264 p.
33. Neville, A., Stanton, Mark, S., Young. A Guide to Methodology in Ergonomics. Designing for Human Use. London & New York: Taylor & Francis, 1999. 132 p.
34. Jankowicz, D.; The Easy Guide to Repertory Grids. New York: Wiley, 2003. 308 p.
35. FMEA info centre [tiešsaiste] <http://www.fmeainfocentre.com/papers.htm>.
[skatīts 17.01.2012.]
36. Advanced Failure Modes and Effects Analysis Using Behavior Modeling [tiešsaiste].
<http://www.fmeainfocentre.com/papers/1997.ASME.DTM.Eubanks.pdf>.
[skatīts 17.01.2012.]
37. Ergonomika darbā. Rīga: LBAS. LM, izdevums Eiropas Savienības Struktūrfondu programmas „Cilvēkresursi un nodarbinātība” apakšaktivitātes „Darba attiecību un darba drošības normatīvo aktu praktiska piemērošana nozarēs un uzņēmumos” (Nr. DP/1.3.1.3.2./08/IPIA/NVA/001) ietvaros, 2010. 191 lpp.
38. Basic human body measurements for technological design - Part 2: Statistical summaries of body measurements from individual ISO populations (ISO/TR 7250 - 2:2010). Cilvēka ķermeņa pamatizmēri tehniskajiem projektiem. 2. daļa: Atsevišķu ISO dalībvalstu polulāciju antropometrisko rādītāju kopsavilkums. Rīga: LVS, 2011. 53 lpp.
39. Guidance on Failure Mode & Effects Analyses (FMEAs). IMCA, 2002. 64 p.
40. Tools of Reliability Analysis -- Introduction and FMEAs [tiešsaiste]. - http://fmea-fmeca.com/NASA_FMEA_Presentation.pdf [skatīts 17.01.2012.]
41. Pulmanis, T.; Taube, M.; Pelne, A.; Garīgā veselība Latvijā 2010. gadā. Tematiskais ziņojums. Rīga: Veselības ekonomikas centrs, 2011., 67 lpp.
42. Darba vides risku novērtēšanas vadlīnijas [tiešsaiste].
http://osha.lv/lv/publications/docs/darba_vides_riska_novert_vadl.pdf [skatīts 14.04.2011.]

43. Psihosociālā darba vide. Rīga: LBAS. LM, izdevums Eiropas Savienības Struktūrfondu programmas "Cilvēkresursi un nodarbinātība" apakšaktivitātes „Darba attiecību un darba drošības normatīvo aktu praktiska piemērošana nozarēs un uzņēmumos” (Nr. IDP/1.3.1.3.2./08/IPIA/NVA/001) ietvaros, 2010. 157 lpp.
44. Freivalds, A.; Niebel, W. ,Benjamin; Niebel's Methods, Standards, and Work Design. New York: McGraw-Hill, 2009. 722 p.
45. Pirmais Outlook. Jaunie un topošie riska veidi darba drošībā un veselības aizsardzībā. Eiropas Darba drošības un veselības aizsardzības aģentūra. Luksemburga: Eiropas Kopienų Oficiālo publikāciju birojs: 2009. 24 lpp.
46. Computer workstations [tiešsaiste]
<http://www.osha.gov/SLTC/etools/computerworkstations/index.html> [skatīts 17.01.2012.]
47. Biroja krēsli [tiešsaiste].
<http://www.katebirojam.lv/userfiles/files/PDF%20faili/Katalogi/CHRONO-2011.pdf> [skatīts 13.04.2012.]

PIELIKUMI

1. pielikums
Anketa ĀEK metodei [25, 158. lpp.]



ANKETA ERGONOMISKO RISKU NOVĒRTĒŠANAI

(Ātrās ekspozīcijas kontroles metode – ĀEK)

Dzimums: vīr siev. Profesija/amats

Vecums (gadi): 18-25 26-35 36-50 51-65 vairāk

Mugura

A Vai darba laikā mugura ir (izvēlētās sīktāko situāciju)

A1 Vienmēr taisna?

A2 Vidēji saliekta vai sagriežta sānos?

A3 Pārmērīgi saliekta vai sagriežta sānos?

B Izvēlētās **tikai vienu** no darba operācijām

VAI Darbs sēdus vai stāvus. Vai mugura darba laikā paliek statiskā pozīcijā visbiežāk?

B1 Nē

B2 Jā

VAI Smaguma celšana vai pārvietošana. Vai pastāv muguras kustības (noliekšanās, sagriešanās)?

B3 Reti (aptuveni 3 reizes minūtē vai mazāk)?

B4 Bieži (aptuveni 8 reizes minūtē)?

B5 Ļoti bieži (aptuveni 12 vai vairākas reizes minūtē)?

Pleci/Rokas

C Vai darba laikā rokas ir (izvēlētās sīktāko situāciju)

C1 Jostasvietas augstumā vai zemāk?

C2 Krūškurvja augstumā?

C3 Plecu augstumā vai augstāk?

D Vai nepieciešama plecu/roku kustība

D1 Reti (iespējamās dažas saraustītas kustības)?

D2 Biežas (regulāras kustības ar pauzēm)?

D3 Ļoti biežas (nepārtrauktas kustības darba laikā)?

Plaukstas/plaukstu locītavas

E Vai veicot darbu (izvēlētās sīktāko situāciju)

E1 Locītavas vienmēr ir taisnas?

E2 Locītavas jāsaliec vai jāpagriež sāniski?

F Vai vienvēidīgas kustības atkārtojas

F1 10 reizes minūtē vai mazāk?

F2 11 līdz 20 reizes minūtē?

F3 Vairāk par 20 reizēm minūtē

Kakls

G Vai veicot darbu nepieciešams grozīt kaklu/galvu

G1 Nē

G2 Jā, brīžiem

G3 Jā, ļoti bieži (nepārtraukti)

Darbinieks:

H Kāds ir ar rokām pacejamais smagums ?

H1 Viegls (5 kg vai mazāk)

H2 Vidējs (6 līdz 10 kg)

H3 Smags (11 līdz 20 kg)

H4 Ļoti smags (vairāk par 20 kg)

J Cik daudz laika tiek patērēts smagumi celšanai vai pārvietošanai maiņas laikā (aptuveni vai vidēji)

J1 Mazāk par 2 stundām

J2 No 2 līdz 4 stundām

J3 Vairāk par 4 stundām

K Veicot uzdevumu, kāda ir spriedze rokai? (piemēram, sasprindzinājums, turēt instrumentu)

K1 Maza (mazāk par 1 kg)

K2 Vidēja (1 līdz 4 kg)

K3 Liela (vairāk kā 4 kg)

L Vai darba uzdevums saistīts redzes sasprindzinājumu

L1 Mazs (vienmēr nav jāskatās sīkas detaļas)

*L2 Liels (nepieciešams saskatīt sīkas detaļas)
*Ja liels, aprakstīt detalizētāk ailē *L

M Vai darbā jābrauc ar transporta līdzekli

M1 Mazāk par 1 stundu maiņā vai nekad

M2 No 1 līdz 4 stundām maiņā

M3 Vairāk par 4 stundām maiņā

N Vai darbā tiek lietoti vibroinstrumenti/ierīces

N1 Mazāk par 1 stundu maiņā vai nekad

N2 No 1 līdz 4 stundām maiņā

N3 Vairāk par 4 stundām maiņā

P Vai ir grūtības iet kopsolī ar darba tempu

P1 Nekad

P2 Dažreiz

*P3 Vienmēr
*Ja vienmēr, aprakstīt detalizētāk ailē *P

Q Kā Jūs vērtējat stresu/spriedzi darbā

Q1 Nav stress

Q2 Neliels stress

*Q3 Vidējs stress (saspiļēts darbs)

*Q4 Liels stress (ļoti spriegs vai saspiļēts darbs)
*Ja liels, aprakstīt detalizētāk ailē *Q

2. pielikums
Punktu skaitīšanas tabula ĀEK [25, 159. lpp.]

Punktu skaitīšanas tabula

MUGURA			PLECI/ROKAS			PLAUKSTAS/LOCĪTAVAS			KAKLS						
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	G1	G2	G3				
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6	J1	2	4	6
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8	J2	4	6	8
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10	J3	6	8	10
H4	8	10	12	H4	8	10	12								
Punkti 1 <input type="text"/>			Punkti 1 <input type="text"/>			Punkti 1 <input type="text"/>			Punkti 1 <input type="text"/>						
A1	A2	A3	C1	C2	C3	F1	F2	F3	L1	L2					
J1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4					
J2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6					
J3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8					
Punkti 2 <input type="text"/>			Punkti 2 <input type="text"/>			Punkti 2 <input type="text"/>			Punkti 2 <input type="text"/>						
J1	J2	J3	J1	J2	J3	J1	J2	J3	Summa no 1-2 (Kaklam) <input type="text"/>						
H1	2	4	6	H1	2	4	6	K1	2	4	6				
H2	4	6	8	H2	4	6	8	K2	4	6	8				
H3	6	8	10	H3	6	8	10	K3	6	8	10				
H4	8	10	12	H4	8	10	12								
Punkti 3 <input type="text"/>			Punkti 3 <input type="text"/>			Punkti 3 <input type="text"/>			Transporta vadīšana						
Tikai statiskam darbam			D1	D2	D3	E1	E2	M1 M2 M3 1 4 9 Punkti <input type="text"/>							
J1	2	4	H1	2	4	6	K1	2	4	Vibrācija					
J2	4	6	H2	4	6	8	K2	4	6	N1 N2 N3 1 4 9 Punkti <input type="text"/>					
J3	6	8	H3	6	8	10	K3	6	8	Darba temps					
Punkti 4 <input type="text"/>			Punkti 4 <input type="text"/>			Punkti 4 <input type="text"/>			P1 P2 P3 1 4 9 Punkti <input type="text"/>						
B3	B4	B5	D1	D2	D3	E1	E2	Stress							
H1	2	4	6	J1	2	4	6	J1	2	4	Q1 Q2 Q3 Q4 1 4 9 16 Punkti <input type="text"/>				
H2	4	6	8	J2	4	6	8	J2	4	6	Summa no 1-5 (Pleciem/rokai) <input type="text"/>				
H3	6	8	10	J3	6	8	10	J3	6	8	Summa no 1-5 (Plaukstām/locītavai) <input type="text"/>				
H4	8	10	12	Punkti 5 <input type="text"/>			Punkti 5 <input type="text"/>			Summa no 1-4 vai 1-3 plus 5 un 6 (Mugurai) <input type="text"/>					
Punkti 5 <input type="text"/>			Punkti 5 <input type="text"/>			Punkti 5 <input type="text"/>			2003.g.						
J1	2	4	6	Punkti 6 <input type="text"/>			Punkti 6 <input type="text"/>			Punkti 6 <input type="text"/>					
J2	4	6	8	Punkti 6 <input type="text"/>			Punkti 6 <input type="text"/>			Punkti 6 <input type="text"/>					
J3	6	8	10	Punkti 6 <input type="text"/>			Punkti 6 <input type="text"/>			Punkti 6 <input type="text"/>					

3. pielikums
Psiholoģiskā klimata noteikšanas aptauja [25, 194. lpp.]

Veselīga psiholoģiskā klimata pazīmes	Skala					Neveselīga psiholoģiskā klimata pazīmes
	5	4	3	2	1	
1. Darba dienas sākumā kolēģiem ir labs noskaņojums, tie izjūt pacēlumu un možumu						1. Vairums darbiniekiem, ierodoties darbā, ir ikdienas „rutīnas” noskaņojums - tie neizjūt prieku.
2. Vairums no mums priecājas, ka rodas iespēja kontaktēties vienam ar otru.						2. Komandas biedriem ir vienaldzīga iespēja uzturēt savstarpēju emocionālu kontaktu.
3. Labvēlība un uzticības gaisotne prevalē mūsu lietišķajā saskarsmē.						3. Lietišķie darījumi rada acīmredzamu vai maskētu nervozitāti un nepatiku.
4. Ikviena komandas locekļa panākumi patiesi priecē pārējos, jo ieguvējs ir visa darba komanda						4. Kādas personas vai personu veiksmē rada apkārtējos nepatiku, skaudību.
5. Mūsu darba komandā jaunpienākušais drīzāk saskarsies ar labvēlību.						5. Mūsu komandā jaunpienākušais vēl ilgi jutīsies kā svešinieks.
6. Nepatikšanu gadījumos mēs nesteidzamies apvainot viens otru, bet cenšamies mierīgi noskaidrot lietas apstākļus.						6. Nepatikšanu gadījumos mūsu komandā centīsies novelt vainu vienam uz otru vai atrast „vainīgo”.
7. Priekšnieka klātbūtne rada mums dabiskumu un atbrīvotību						7. Daudzi priekšnieka klātbūtnē jūtas saspringti un apmulsuši.
8. Mēs parasti apspriežam savā starpā ģimenes priekus un rūpes.						8. Daudzi no mums nevēlas apspriest savas problēmas ar citiem.
9. Pēkšņs uzaicinājums pie priekšnieka vairumam darbinieku neizraisa negatīvas emocijas.						9. Pēkšņs uzaicinājums pie priekšnieka daudzos izraisa negatīvas emocijas.
10. Darba disciplīnas pārkāpējs atskaitās ne tikai priekšniekam, bet arī darba komandas locekļiem.						10. Darba disciplīnas pārkāpējs atskaitās tikai priekšniekam.
11. Izsakot kritiskās piezīmes, vairums no mums to dara taktiski.						11. Kritiskās piezīmes izskan atklāti vai maskēti apvainojoši.
12. Priekšnieka ierašanās mums izraisa pozitīvas emocijas.						12. Priekšnieka ierašanās daudziem izraisa nepatiku.
13. Mūsu komandā „caurspīdīgums” ir dzīves norma.						13. Līdz „caurspīdīgumam” mūsu komandā vēl ļoti tālu.

4. pielikums
Sertifikāti par autores dalību konferencēs



Autores stenda prezentācija LEB 1. starptautiskajā zinātniski-praktiskajā konferencē 2011.gada 7. oktobrī

ANTROPOMETRIC APPROACH

IN DESIGNING OF OFFICE WORKING SPACE AND

THE SIGNIFICANCE IN PREVENTION OF ERGONOMIC HAZARDS

NELLIJA DZIEDATAJA
UNIVERSITY OF LATVIA, POST-GRADUATE STUDENT, SPATIUM Ltd, CEO, interior designer, architect

Introduction

Anthropometry is the science of measurement and the art of application that establishes the physical geometry, mass properties and strength capabilities of the human body. Measurements of human are important for many applications, including designing of various kind of working spaces. Human body size and dimensions relates to the so-called ergonomic fit, or *ergofitting*, of the user and to the environment – it is aspect of man – machine interface to which the ergonomist constantly allude.

The purpose of this research is to analyze the existing theory of anthropometry and to focus on anthropometric aspects of ergonomics and to investigate how anthropometric data influences the designing of the office space, furniture and fitting regarding the prevention of ergonomic hazards.

Human body dimensions that impact on the design of each interior space are of two basic types: *structural and functional*. Structural dimensions, referred to as 'static' dimensions, include measurements in standard positions of user in any space. Dimensions, referred to as 'dynamic' dimensions, as the term suggests, include measurements taken in working positions or during the movement associated with certain tasks. Designers should know, that no two people are exactly alike, even identical twins. The great range of diversity is a problem for designers. There are roughly three categories of human variability (NASA, 1978): *intra individual* – sizes change during adult life; *inter individual* – differences due to sex and ethnic and racial membership; *secular variability* – changes occur from generation to generation for various reasons.

Any anatomy textbook is sufficient to suggest the endless number of body dimensions possible. Ten measurements are equally essential to design any interior, also particularly the office space: *height of the body, weight, sitting height, buttock-knee and buttock-popliteal lengths, breadth across shoulders and hips, seated, knee and popliteal heights, thigh clearance height* (Damon, 1971). These body measurements are most significance to the architects, interior designers, industrial designers, as illustrated in Figure 1.

Anthropometric data for use by designers may be presented in graphic form, as in the well-known Dreyfus figure, or in tabular form. The genius of Henry Dreyfus and others was to ensure that anthropometry could be used as a product-design tool. He was pioneer in the field of ergonomics, so anthropometry is now regarded as a subdiscipline. Henry Dreyfus and his company have contributed enormously to transforming ergonomics data (particularly anthropometric data such as those generated by the military) into an elegant form that is usable by designers. The great value of their contribution is that all books and documents were developed by designers for designers and architects.

Clerical workers stood on the job until around the middle of the nineteenth century. When employers concluded that their workers might be more productive in a seated position, people began to sit at the office. The percentage of time spent in a seated position in contemporary offices continues to rise as computer advances permit office workers to file, retrieve files, pick up their mail, and sometimes even attend meetings without leaving their seats. The Herman Miller Research Group^{6,7} observed and cataloged movements of 40 office workers for a combined total of 160 hours. Their researchers⁸ show that the physical causes of back discomfort or cumulative back pain are believed to stem from the same kinds of ergonomic stresses, or risk factors, that cause musculoskeletal disorders (MSDs) of the upper limbs.

Designers in their process of finding equipment and furniture for offices have to take in note anthropometric considerations. The fact as sitting is more of dynamic activity than the static one, the relative importance of an anthropometrically oriented approach to seating design has occasionally been challenged. In establishing chair dimensions, the anthropometric aspects must be related to the biomechanical demands involved. It is necessary, that the designer become familiar with the anthropometric considerations involved in the design of seating and their relationship to the biomechanical and ergonomic imperatives implied. To deal with one without knowledge of the others is to solve only a part of design problem. The generally accepted basic dimensions required in the design of seating include seat depth, seat width, backrest height, and armrest height and spacing.

Methods

Reference method, logical constructive method, graphical analysis, monographic analysis method were used in this research.

Ergonomic methods are designed to improve product and space design by understanding or predicting human interaction with those devices or spaces. The qualitative methods predict user satisfaction (questionnaires and repertory grids), device and equipment optimisation (checklists, link analysis and layout analysis) or user and device interaction (heuristics, hierarchical task analysis (HTA), interviews). The first question any designer to ask is: at which stage of the design circle is he? It depends on design process and which different methods may be applied (Figure 2). Concept refers to early stage of design process; design – when there is a formalised version of the office layout on paper; prototype is if there is a computer simulation of space; operational refers to the space commissioning stage and it is the most responsible from the awareness of all solutions be proper from the ergonomics viewpoint of the whole working space.

Some methods are better to use on potential end-users of space: observation (can be very useful for recording physical task sequences or interactions between office workers); questionnaires (the questionnaire may be used after a single person has used the working place); repertory grids (the approach is intended to access an individual personal view of the world and may also reveal information about customer behaviour); interviews (as a result they possess great flexibility in application, the main advantage is its familiarity to the respondent as a technique and this is likely to elicit more information, and probably more accurate information).

Finally we should choose methods according to the output we require: usability of design solution of space, prevention of ergonomic hazards.

Results

Regarding the design of office working space, the anthropometric approach is essential. In accordance with theoretical analysis, designers, who create due to situation awareness and consider ergonomics requirements, need to generalize the design process into five major categories (concept design, analytical prototype, structural prototype, operational prototype), as illustrated in Figure 2, by applying various methods. All methods make predictions about the user, the device/equipment or the user and device/equipment. Prototyping stage of design process is one of the key stages. Theoretical data show that we can identify three main forms of analytical prototyping for human interfaces: *functional analysis, scenario analysis and the structural analysis*⁵. The last two are also related with anthropometric approach in designing of office working spaces. Requirement analysis involves gathering of anthropometric data of working space users, their needs and tasks. At this phase it is very important to define the environmental conditions in which the system 'office space – worker' will be used.

Application of a well-developed set of human factors principles and design guidelines allow designers to avoid many mistakes in any design process. It is answer the questions how to design chairs, desks, handtools, the whole office space to minimize injuries to users, where to place furniture and equipment for the best physical accessibility by users, to avoid any ergonomics hazards.

The most important is to understand by any designer, who creates new working environment, how to fit working space, furniture and equipment to particular user as there are no "average" individual users in the world. Sitting as a main body position in any office, is a mechanical interaction between five important body elements: vertebrae, pelvis, discs between the vertebrae, muscles, and skin. Good seating design can improve anatomical performance by lessening ergonomic stresses on the body. Although many of these stresses can be reduced by changing sitting behaviors, seating designers attempt to alleviate them through the design of the chair. This is not a simple task; the interaction between body, posture, the work surface, personal preference, and the chair can be complex.



Figure 1. Body measurements of most use to design interior space⁵

YEAR(S)	MONTH(S)	WEEK(S)	
CONCEPT	DESIGN	ANALYTICAL PROTOTYPE	STRUCTURAL PROTOTYPE
			OPERATIONAL PROTOTYPE

Figure 2. Principal stages of design. Time before product/space commissioning⁷

Conclusions

1. Applying proper design means using dimensional criteria – anthropometric data – for developing design requirements.
2. Prevention of ergonomic hazards include the designing of office space and awareness of usual risks of workers, not to admit possible improperly designed workstations, tools, and equipment.
3. In order to match the potential users of planned design, there is a need to judge and the detailed comparisons of the individual measurements of persons described in published survey reports.
4. Today professional-level office workers spend about 70 percent of their time sitting in their offices. The best program for preventing back discomfort in the office workplace, involves management commitment, employee awareness and training, medical management, job design, workstation design, and the selection of office seating that fits the user, is comfortable, and supports the body in a variety of postures appropriate to the task.
5. Good seating design and organizing of the whole environment of the office can improve anatomical performance by lessening ergonomic stresses on the body.

Bibliography

1. Eadhley M. R., Bötté B., Jones D. G., DESIGNING FOR SITUATION AWARENESS. New York: 2003.
2. Dreyfus H., THE MEASURE OF MAN & WOMAN. Revised edition. New York: 2002.
3. Stanton N. A., Young M. S., A GUIDE TO METHODOLOGY IN ERGONOMICS. London: 1999.
4. Rebelack J. A., Jr., ANTHROPOMETRIC METHODS: Designing to Fit the Human Body. Santa Monica: HFES, 1995.
5. Panero J., AIA, ASID, Zelick M., HUMAN DIMENSIONS & INTERIOR SPACE. New York: AIA, ASID, 1979.
6. Herman Miller, Body Support in the Office: Sitting, Seating and Low Back Pain. 2002 [online] - [reference 2011.04.21.] http://www.hermanmiller.com/hm/content/research_summaries/pdf/Body_Support.pdf. Available online : www.hermanmiller.com
7. Herman Miller, The Anthropometrics of Fil, ERGONOMIC CRITERIA FOR THE DESIGN OF THE AERON® CHAIR. Solution/essay. 2007 [online] - [reference 2011.04.21.] <http://www.hermanmiller.com/Research/Ergonomics>. Available online : www.hermanmiller.com

**ANTHROPOMETRIC APPROACH
IN DESIGNING OF OFFICE WORKING SPACE AND
THE SIGNIFICANCE IN PREVENTION OF ERGONOMIC HAZARDS**

Nellija Dziedatāja,
University of Latvia, Faculty of Chemistry
post-graduate student
SPATIUM Ltd,
CEO, interior designer, architect

INTRODUCTION

Anthropometry is the science of measurement and the art of application that establishes the physical geometry, mass properties and strength capabilities of the human body. Measurements of human are important for many applications, including designing of various kind of working spaces. Human body size and dimensions relates to the so-called ergonomic fit, or *ergofitting*, of the user and to the environment – it is aspect of man – machine interface to which the ergonomist constantly allude. The purpose of this research is to analyze the existing theory of anthropometry and to focus on anthropometric aspects of ergonomics and to investigate how anthropometric data influences the designing of the office space, furniture and fitting regarding the prevention of ergonomic hazards.

METHODS

Reference method, logical constructive method, graphical analysis, monographic analysis method were used in this research.

RESULTS

Regarding the design of office working space, the anthropometric approach is essential. In accordance with theoretical analysis, designers, who create situation awareness and consider ergonomics requirements, need to generalize the design process into five major categories (concept, design, analytical prototype, structural prototype, operational prototype) by applying various methods. All methods make predictions about the user, the device/equipment or the user and device/equipment. Prototyping stage of design process is one of the key stages. Theoretical data show that we can identify three main forms of analytical prototyping for human interfaces: functional analysis; scenario analysis and the structural analysis. The last

two are also related with anthropometric approach in designing of office working spaces. The most important is to understand by any designer who creates new working environment, how to fit working space, furniture and equipment to particular user as there are no "average" individual users in the world.

CONCLUSIONS

Applying proper design means using dimensional criteria – anthropometric data - for developing design requirements. Prevention of ergonomic hazards include the designing of office space and awareness of usual risks of workers, not to admit possible improperly designed workstations, tools, and equipment. In order to match the potential users of planned design, there is a need to judge and the detailed comparisons of the individual measurements of persons described in published survey reports.

Maģistra darbs „**Veselības veicināšana darbā un antropometrijas nozīme biroja darbinieku ergonomisko risku prevencijā**”, izstrādāts LU Ķīmijas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka pētījums veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore: Nellija Dziedātāja _____

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai:

Vadītāja: asoc. profesore Dr. med. Ženija Roja _____

Recenzents: _____

Darbs iesniegts LU ķīmijas fakultātē __. __. 2012.

Metodiķe: _____

Darbs aizstāvēts profesionālās maģistru studijas programmas „Darba vides aizsardzība un ekspertīze” gala pārbaudījuma komisijas sēdē

____. ____ . 2012. prot. Nr. _____, vērtējums ____ (_____)

Komisijas sekretāre: _____