

Komforts apģērbā

Inese Indriksone¹, Inese Ziemele², ¹⁻²Riga Technical University

Kopsavilkums. Veikts jēdziena „komforts apģērbā” apskats, lai noskaidrotu būtisko, kas nodrošina cilvēka labsajūtu apģērbā. Apzināti psiholoģiskā, fizioloģiskā un psihofizioloģiskā komforta skaidrojumi. Apkopota informācija par cilvēka sensoro sistēmu, tās spējām, kuras izraisītās sajūtas gala rezultātā nosaka valkātāja komfortu apģērbā.

Komforta sajūtas apģērbā ir komplicēts jautājums, kur liela daļa no sajūtas aprakstošiem rādītājiem ir vērtējami subjektīvi, un tos savukārt ietekmē liels dažādu faktoru un kombināciju skaits.

Turpmāk paredzēts veidot sistēmu, kas palīdzēs prognozēt cilvēka komforta līmeni konkrētā apģērbā, lietotājam atrodoties konkrētā vidē.

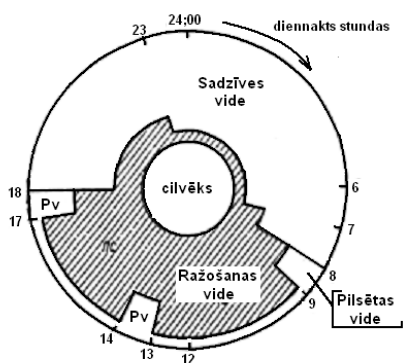
Atslēgas vārdi: komforts apģērbā, cilvēka sensorā sistēma, uztvere, jutīgums, sajūtas.

I.IEVADS

Cilvēks nepārtraukti atrodas mijiedarbībā ar dabas un cilvēka mākslīgi radītās vides parādībām [1]. Mākslīgi radītās vides pēc to raksturotājiem var iedalīt *sadzīves*, *pilsētas* un *ražošanas* vidē, kurās dažādās proporcijās koncentrēti cilvēkam labvēlīgie, kaitīgie un pat bīstamie faktori.

Negatīvo faktoru ietekmes relatīvo daļu uz pilsētas iedzīvotāju (mākslīgā vidē dzīvojošu un strādājošu) viņa diennakts migrācijas sistēmā „cilvēks- vide” var attēlot (sk. 1.att.) kā apļa aizpildījumu ar dažādiem rādītājiem dažādās diennakts stundās [1].

Primārais, kas norobežo un pasargā cilvēku no mainīgās apkārtējās vides apstākļiem, ir apģērbs. Tas būtiski piedalās apģērba lietotāja serdes (iekšējās) temperatūras saglabāšanā (*homeostāze*), tā nodrošinot cilvēka iekšējo orgānu darbību (*metabolisms*).



Pv- pilsētas vide

1.att. Cilvēka diennakts migrācija sistēmā „cilvēks- vide” [1]

Mūsdienīgam apģērbam atkarībā no pielietojuma tiek izvirzītas komplicētas prasības, kuru izpildes līmenis reālā izstrādājumā būtu vērtējams caur indivīda komforta prizmu, valkājot konkrēto apģērbu.

II.KOMFORTA JĒDZIENS

Nav viennozīmīgas definīcijas, kas izskaidrotu valkātāja komforta sajūtu apģērbā. Literatūrā sastopami vairāku pētnieku mēģinājumi izskaidrot šo apģērba lietotāja stāvokli:

- *Komforts ir patīkams stāvoklis*, ko nodrošina fizioloģiskais, psiholoģiskais un fiziskais līdzsvars starp cilvēku un apkārtējo vidi.(1985) [2].

- *Komforts apģērbā ir sāpju un diskomforta neesamība. Tas ir neitrāls stāvoklis* (1993) [2].

- *Komforts apģērbā* - nosacījumu kopa, kas nodrošina lietotāja ērtumu, labsajūtu apģērbā. Komforta sajūtu izskata divos līmeņos: *fizioloģijas līmenī* - ergonomisko un ekspluatācijas prasību kopa, un *estētiskajā līmenī*- psiholoģiskais ērtums (2001) [3].

- *Apģērba valkāšanas komforts* - labvēlīgie valkāšanas nosacījumi, atkarībā no apģērba lietojuma - netraucē kustības; netraucē siltumapmaiņu, gaisa un tvaiku kustību starp cilvēku un apkārtējo vidi, tā uzturot optimālu ķermeņa temperatūru; aizsargā no apkārtējās vides agresīviem faktoriem; nerada stresa apstākļus (2006) [4].

- *Apģērba valkāšanas komforts ir prāta stāvoklis*, ko ietekmē faktoru virkne, kā rezultātā rodas *sabalansēts siltuma apmaiņas process starp cilvēka ķermeni, apģērba paketi un apkārtējo vidi* (2008) [5].

- *Komforts apģērbā* - līdzsvara stāvoklis, kas rodas no fizioloģiskās, psiholoģiskās un fiziskās saskaņotības starp cilvēku un apkārtējo vidi. Pie tam psiholoģiskās izjūtas ir subjektīvas un tās ietekmē arī modes tendences (2009) [6].

- *Komforts apģērbā ir personas apmierinošs stāvoklis*, kas norāda uz fizioloģisko, psiholoģisko un fizisko līdzsvaru (2009) [5].

- *Komforts apģērbā ir sāpju un diskomforta neesamība* (2010) [7].

Šodien jēdziens „komforts apģērbā” neaprobežojas ar siltuma un mitruma līdzsvara rādītājiem starp cilvēka ķermeni, apģērba paketi un apkārtējo vidi, tas ietver sevī lielu cilvēkam vienādi svarīgu rādītāju kopu. Turklāt mūsdienai cilvēkam izvēloties apģērbu, bieži kļūst būtiski ne tikai *estētiskie*, bet arī *morāles* principi. Pircēju interesē - vai ražotājs neizmanto apģērbā videi kaitīgas izejvielas, viņš dažkārt nevēlas lietot nogalināto dzīvnieku kažokādas.

Analizējot pastāvošos komforta sajūtu skaidrojumus apģērbā (cilvēkam nepārtraukti atrodoties dabas un mākslīgi radītā vidē ar mainīgiem apkārtējās vides faktoriem un plašu izvirzīto lietotāja prasību loku) jāsecina, ka **komforta sajūtu apģērbā nodrošina fizioloģisko, psiholoģisko un fizisko rādītāju līdzsvars**. Savukārt katra komforta līmeni raksturojošā rādītāja īpatsvars atkarīgs no *apģērba uzdevuma*

konkrētā vidē un indivīda subjektīvām prasībām (skaists vakartērps/drošs aizsargģērbs).

Pirms lietotājs spēj izvērtēt apģērba antropometriskos, higiēniskos, ekspluatācijas rādītājus vai īpašuzdevuma apģērba aizsargfunkcijas, cilvēks, ieraugot apģērbu, primāri novērtē tā **psiholoģisko aspektu**, proti, subjektīvi vērtē apģērba atbilstību savas personības vajadzībām. Šajā vērtēšanas procesā sadarbojas redze (redzes sensori) un dzīves gaitā gūtā pieredze. Veidojas *pirmais iespaids par apģērbu*, kas nosaka indivīda ieinteresētību tajā.

Sekundāri tiek novērtēti apģērba **psihofizioloģiskie rādītāji**, turpinot izmantot redzes sensorus un apsekojot apģērbu ar citiem *sensoriskās sistēmas (taustes, ožas un pat garšas)* receptoriem. Saņemot signālus no receptoriem un apstrādājot tos, cilvēkam rodas *sajūtas*. Tās var būt patīkamas un uzmundrinošas vai pretēji – nelabvēlīgi gan atsevišķus sensorus, gan visu organismu kairinošas.

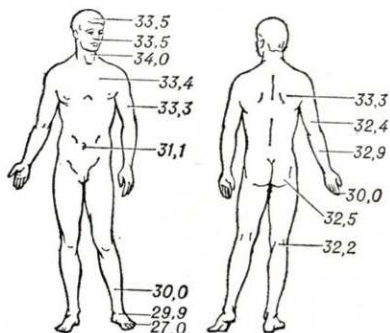
Kā *pēdējos cilvēks novērtē fizioloģiskos rādītājus*. Apģērba antropometrisko atbilstību un pamatkustību ērtumu cilvēks nosaka, uzvelkot apģērbu uz īsu brīdi, pielaiķojot. Savukārt apģērba spēju nodrošināt cilvēka organisma netraucētu darbību un tā higiēniskās īpašības, cilvēks spēj novērtēt tikai apģērba lietošanas procesā ilgākā laika periodā konkrētā vidē.

A.Psiholoģiskais komforts apģērbā

Psiholoģiskais komforts apģērbā ir subjektīvs (indivīda prasībām, vajadzībām atbilstošs). Tas ietver: *ģeogrāfisko vai klimatisko, ekonomisko, vēsturisko, kultūras, sociālo un individuālo aspektu*. *Klimatiskais aspekts*: raksturīgi laika apstākļi, sezonu maiņa. *Ekonomiskais aspekts*: pieejamie resursi, preču ražošanā izmantojamās tehnoloģijas, iemaņas, politiskā sistēma. *Vēsturiskais aspekts*: patīk apģērbs, kas izgatavots no dabīgiem vai tos atdarinošiem materiāliem, dzīvesveids un tērpsanās tradīcijas. *Kultūras aspekts*: reliģija, paradumi. *Sociālais aspekts*: vecums, kvalifikācija, sociālais statuss vai stāvoklis sabiedrībā. *Individuālie un grupu aspekti*: modes tendences, stils, krāsas un mirdzuma/spīduma aktualitāte, individuālas vēlmes[7].

B.Fizioloģiskais komforts apģērbā

Fizioloģisko komfortu apģērbā raksturo cilvēka ķermeņa, kustību ērtums. Apģērbam ir jāatbilst lietotāja antropometriskajiem parametriem.



2.att. Ķermeņa ādas temperatūras (°C) sadalījums [8]

Korekti izvēlētais drānu salikums un konstruktīvie risinājumi nodrošina siltuma un mitruma apmaiņu starp ķermeni, apģērbu un apkārtējo vidi, kas veido labvēlīgu zemģērba mikroklimatu.

Katra vesela cilvēka ķermeņa (iekšējā) temperatūra diennakts gaitā svārstās no 36,6 līdz 37,0°C. Savukārt cilvēka ādas temperatūra (čaulas) dažādās ķermeņa vietās ievērojami atšķiras (sk. 2.att.), tādēļ lieto vidēji svērtās temperatūras rādītājus no 33 līdz 34°C [1].

Uzturēt cilvēka ķermeņa nemainīgu temperatūru palīdz organismā savstarpēji saskaņoti *siltuma ģenerēšanas un siltuma atdeves* procesi. Pastāvīgu ķermeņa iekšējo temperatūru nodrošina funkcionāla sistēma, kurā ietilpst ādas, asinsvadu un hipotalāma siltuma receptori, termoregulācijas centri smadzenēs un eferentie ceļi [1]. Paaugstinoties asins temperatūrai, pastiprinās organisma siltumatdeves procesi – paplašinās ādas poras, palielinās siltuma zudumu rādītāji, kas rodas konvekcijas, izstarojuma un svīšanas rezultātā. Vienlaicīgi tiek aizkavēts organisma siltuma ģenerēšanas process. Pazeminoties temperatūrai – palēninās siltumatdeves procesi, jo sašaurinās ādas poras un samazinās to siltumvadāmība, palielinoties muskuļu darbībai, organismā tiek veicināta siltumģenerēšana.

Gaisa temperatūru ap ķermeni sajūt *ādas receptori*. Ādas virskārtā ir divu veidu temperatūras receptori. Vieni reaģē uz temperatūru 13-35°C diapazonā, signalizējot par noteiktu karstuma vai aukstuma līmeni. Tos dēvē par *aukstuma receptoriem*. Otra veida receptori reaģē uz karstumu, radot sāpju sajūtu. Aukstuma receptoru ādā ir vairāk nekā *siltuma receptoru*. Uz vienu cm² ir 12-15 aukstuma receptori un 1-2 siltuma receptori [9].

Cilvēks siltuma sajūtu vērtē kā: auksti, vēsi, nedaudz vēsi, komfortabli, silti, karsti [10]. Pie vieniem un tiem pašiem apkārtējās vides rādītājiem cilvēka *komforta sajūta mainās darba un kustību intensitātes iespaidā*.

Apkārtējās vides rādītāji, kas ietekmē *termālo komfortu*, galvenokārt ir gaisa temperatūra, mitrums, gaisa kustības ātrums. Meteoroloģijas, vides un medicīnas pētnieku sadarbībā ir izstrādāti **termālie indeksi* (izsaka cilvēka labsajūtu vai nepatiku, atkarībā no apkārtējās vides un tajā dominējošo rādītāju kombinācijas) [11], kas sniedz cilvēkam skaidrāku priekšstatu par to, kā gaisa temperatūras, mitruma un ātruma (meteoroloģisko elementu) kopums varētu viņu ietekmēt. Termālie indeksi tiek vērtēti no *ļoti karsts* (ekstremāla karstuma slodze), caur *komfortabli* (termālā stresa nav, ir komfortabli apstākļi), līdz *ļoti auksts* (ekstremāls aukstuma stress) [12].

Ārtelpai un *iekštelpai* ir atšķirīgi vides parametru ietekmējošie faktori.

Ārtelpa ir maz kontrolējama un strauji mainīga, piemēram, dažu minūšu laikā mainās gaisa temperatūra, mākoņiem aizsedzot sauli. Ārtelpā cilvēku ietekmē ne tikai dabas parādības, bet arī tās objekti (ēkas, transports).

Iekštelpa ir mazāk mainīga vide. Vērtējot iekštelpas raksturotāju kopu, jāņem vērā sadzīves un, it īpaši, darba vides un ražošanas iekārtu iedarbība tieši uz cilvēku un pašas vides izmaiņām. Tā kā iekštelpu klimatu var paredzēt un koriģēt, tad

arī cilvēka komforta sajūtu apgērbā ir vieglāk izpētīt un definēt tieši iekštelpās. Salīdzinot iekštelpas rādītājus, kuros cilvēks jūtas komfortabli, veicot *zemas intensitātes* roku darbu un *ļoti smagu* roku darbu, jāsecina, ka gaisa temperatūras svārstības vidēji ir $\pm 4^{\circ}\text{C}$, gaisa mitrumam - $\pm 5\%$, bet gaisa kustības ātrumam - $\pm 0,4$ m/s. [7].

C. Psihofizioloģiskais komforts apgērbā

Psihofizioloģiskais komforts apgērbā nodrošina cilvēka sensorās sistēmas netraucētu darbību.

No sensorās sistēmas (ietver *redzes, taustes, dzirdes un ožas, garšas sensoru*) saņemtā informācija caur centrālo nervu sistēmu – CNS nonāk mugurkaula vai galvas smadzeņu garozā un tur tiek apstrādāta.

III. CILVĒKA SENSORĀ UZTVERE

A. Redze

Redze - apkārtējās vides objekta attēla psihofizioloģisks apstrādes process, kas ļauj izprast objekta gabarītus, formu un krāsu, priekšmetu savstarpējo izvietojumu un attālumu starp tiem. Īstenojas caur redzes orgānu sistēmu [13].

Saskaņā ar dažādiem literatūras avotiem, 80-95% informācijas par apkārtējo vidi cilvēks saņem ar redzi.

Cilvēka redzes lauks ir $\sim 160^{\circ}$ horizontāli un $\sim 130^{\circ}$ vertikāli. Cilvēka acs redz gaismu, kuras viļņu garums ir 400-700 nm, bet atsevišķi indivīdi spēj redzēt arī gaismu ar viļņu garumu 380-780 nm. Vislielākais cilvēka acs jutīgums ir ap 555nm, tas ir zaļās gaismas spektra apvidū [14].

Cilvēka acs atšķir vismaz 500 melnbalto krāsu (ahromatiskās krāsas) toņus un aptuveni 10 miljonu krāsu (hromatiskās krāsas) toņu. Taču visu krāsu bagātību veido 7 spektra krāsas: sarkana, oranža, dzeltena, zaļa, gaiši zila, tumši zila un violeta. Katrai no tām atbilst noteikts redzamās gaismas viļņa garums.

Cilvēka acs jutīgums attīstās un mainās dzīves laikā, proti, laika gaitā samazinās acs jutīgums pret īsviļņu gaismu. Zilā un violetā krāsa mazu bērnu uztverē ir daudz spožāka nekā pieaugušiem cilvēkiem. Krāsu redzes traucējumi parasti mēdz būt iedzimti, biežāk vīriešiem (8%) nekā sievietēm (0,5%) [13].

Krāsu aklums - dihomāzija rodas, ja nevar uztvert vienu no pamatkrāsām. Izšķir: daļēju krāsu aklumu, kad cilvēks neuztver sarkano krāsu (daltonisms), zaļo vai violeto krāsu. Pirmajos divos gadījumos sarkanās un zaļās krāsas vietā cilvēks redz pelēcīgi dzeltenas nokrāsas. Ja ir pilnīgs krāsu aklums - monohromāzija, visi priekšmeti izskatās pelēki [13].

Katrai krāsai piemīt sava īpaša iedarbība uz cilvēku, izsaucot noteiktas asociācijas. Krāsu asociācijas var sadalīt grupās: svara - viegla, smaga, gaisīga; temperatūras - silta, karsta, auksta; taustāma - mīksta, maiga, durstīga; telpiskuma - tuva, tāla, izvērsta; akustikas - skaļa, klusa, muzikāla; garšas - salkana, garšīga, rūgta; vecuma - bērnišķīga, veca, jauniešu; sezonālā - vasaras, ziemas; ētikas - vīrišķīga, sentimentāla, drosmīga; emociju - jautra, mierīga, dramatiska; kultūras - iekļauj asociācijas, sākot no svētbilžu glezniecības līdz pat kulinārijas izstrādājumiem [15].

Kopējā krāsu uztverē ir svarīgi tādi rādītāji kā krāsas spilgtums, intensitāte, gaišums un tonis. Izmantojot dažādas krāsas apgērbā vai apkārtējās vides krāsojumā, iespējams ietekmēt cilvēka sajūtas, uzlabojot labsajūtu vai brīdinot par briesmām.

Ražošanas vidē ļoti svarīgi izmantot labi saredzamas krāsas ar piemērotu simboliku. Piemēram, sarkana krāsa – bīstami, aizliegts; dzeltena bīstami, uzmanību; zaļa - ekoloģisks, tīrs. Izmantojot krāsas intensitātes un kontrasta salikumu, piemēram, diagonālu svītrojumu pamīšus dzeltenai un melnai krāsai, iegūst lielos attālumos labi saredzamu attēlu, kas tiek izmantots bīstamo zonu apzīmējumam.

Krāsa ietekmē arī cilvēka fizioloģisko stāvokli - pulsa biežumu, asinsspiedienu, kustību ātrumu, hormonālo līmeni. Ar krāsas palīdzību var sekmēt cilvēka koncentrēšanās spējas vai uzlabot garastāvokli. Projektējot apgērbu, jāņem vērā arī paredzamais apkārtējais fons, vides apgaismojuma intensitāte un apgērba lietošanas ilgums, jo šo faktoru ietekmē mainās krāsu uztvere.

Svarīgi ņemt vērā apgērba sastāvdaļas, to kopas vizuālās uztveres likumus.

Nodala trīs ilūziju grupas: divdimensiju formas uztveres ilūzijas; trīsdimensiju formas uztveres ilūzijas; krāsas ilūzijas, kas maina formas uztveri [16].

Apgērba uztveri var korigēt ar vizuālo ilūziju palīdzību. Ilūzijas veido ar pamatkrāsas vai raksta un fona attiecību palīdzību, centrālo un blakus esošo detaļu formu un lielumu kontrastiem, griezumlīniju virzienu un leņķu lielumu starp tām [17].

B. Dzirde

Dzirde - organisma spēja sajūst un atšķirt apkārtējās vides skaņu svārstības. Tā īstenojas ar dzirdes analizatoru palīdzību.

Cilvēks spēj sadzirdēt skaņas ar frekvenci no 16 Hz līdz 20000 Hz (20 kHz). Cilvēka balss atbilst 300-400 Hz [13].

Skaņa virs 16 000 Hz ir *ultraskaņa*. Ultraskaņa negatīvi ietekmē cilvēka pašsajūtu, radot funkcionālus nervu sistēmas traucējumus un galvassāpes, asinsspiediena un asins sastāva/īpašību izmaiņas, dzirdes jutīguma zudumu un paaugstina nogurumu.

Ražošanas vidē ultraskaņa var rasties, darbinot ultraskaņas ģeneratorus, griežot metālu, veicot metāla uzpūšanu vai attīrot virsmas ar saspiesta gaisa strūklu.

Skaņa zem 16 Hz ir *infraskaņa*. Infraskaņas ietekme uz cilvēku arī ir negatīva. Tā izsauc vestibulārā aparāta darbības traucējumus, veicina reiboni un galvassāpes, pazemina uzmanību un darbaspējas. Rodas baiļu un kopējā vārguma sajūta. Tiek uzskatīts, ka infraskaņa spēj iedarboties uz cilvēka psihi.

Infraskaņa satopama pilsētas vidē. Automobilis, pārsniedzot ātrumu 100 km/st., kļūst par infraskaņas avotu, jo no tā virsmas tiek norauta gaisa plūsma [1]. Ražošanas vidē infraskaņas avoti ir ventilatori, kompresori, dīzeļdzinēji u.c.

Projektējot ražošanas vidē lietojamu īpašuzdevuma apgērbu, nepieciešams galvenokārt aizsargāt lietotāju no trokšņiem, kas nāk no iekārtām. Apgērbu komplektiem izmanto drānas, kas spēj slāpēt vai atvairīt skaņas, un paredz

palīgīdzekļus, kas aizsargā dzirdes orgānus. Tai pašā laikā gan ikdienas apģērbam, gan īpašuzdevumu apģērbiem izmantotās drānas spēj veidot skaņas: čīkstēt, čaukstēt, šalkt, u.c. Skaņas var rasties, saskaroties drānas kārtām vai tai pieskaroties apkārtējās vides virsmām, arī kontaktējot ar valkātāja ādu.

Apģērba skaņas, kuras cilvēks dzird, bet ikdienā uz tām nereaģē, atrodas *zem apzinātā identifikācijas jutīguma sliekšņa* (sk. 3.attēlu), bet tās var kļūt kaitinošas un izraisīt koncentrācijas zudumu klusumā vai vidē ar zemu apkārtējo trokšņu līmeni.

C. Oža

Oža - spēja uztvert smaržu, tā īstenojas ar ožas analizatora palīdzību, ar nervu šūnām augšējās un daļēji vidējās deguna ejās. Cilvēkam pret dažādām vielām piemīt atšķirīgs smaržu jutīguma līmenis [14].

Smaržas spēj saasināt nervu sistēmas jutīgumu. Cilvēka psiholoģiskais stāvoklis var mainīties dažādos virzienos, smarža var uzlabot garastāvokli, uzmundrināt, vai otrādi - veicināt nomāktības un satraukuma stāvokli. Dažu vielu smarža var izraisīt pat tādas pārmaiņas, kā dzirdes, ožas un redzes receptoru uztveres saasinājumu vai vājinājumu.

Visiem šķiedru veidiem piemīt smarža, kurai drānu vai apģērba ražošanas procesā pievienojas citas smaržas. Apģērba ražošanai izmanto drānas, kas var būt papildus apstrādātas ar īpašām ķīmiskām vielām, lai uzlabotu kādu no drānas īpašībām, bet tās, savukārt, var izplatīt kairinošu smaržu.

Valkāšanas laikā apģērbs arī uzsūc smaržas no lietotāja ķermeņa (parfimērija, sviedri) un no apkārtējās vides (pārtikas smarža, cigarešu dūmi, benzīns, citi sadzīves un ražošanas vidē sastopami izgarojumi).

Tāpēc, analizējot vidi, kur tiks lietots apģērbs, jāņem vērā drānas smaržu uzsūkšanas un saglabāšanas spējas.

Smaržu apraksta trīs lielumi: smaržvielas koncentrācija, intensitāte un hēdonisma tonis jeb jutekliskā uztvere.

Smaržas vielas koncentrācija ir standartizēta CEN EN 13725:2003, to mēra kā smakas vienību (OU_E) skaitu vienā kubikmetrā gāzes standartapstākļos [18] OU_E/m^3 . Smakas vienības mērījumu kalibrēšanai izmanto vienvērtīgu spirtu (butanolu).

$$1\text{ }OU_E/m^3 \equiv 40\text{ ppb/v n-butanol} \quad (1)[19]$$

kur n - butanola daļiņu skaits, ppb/v - miljarddaļas attiecība pret tilpumu, kur butanola daļiņas atrodas.

Smaržas intensitāte ir smakas lieluma uztveres mērs, tas izsaka smakas stiprumu. Intensitātes vērtējums tiek izskatīts kombinācijā ar smaržas koncentrācijas rādītājiem. Skaitliskais vērtējums ir intervālā no 0 - „bez smaržas”, 1 - ļoti vāja (apakšējais absolūtais uztveršanas sliekšnis) un līdz 6 - neizturami stipra smarža (aukšējais absolūtais uztveršanas sliekšnis) [19].

Hēdonisma tonis vai jutekliskā uztvere - tiek vērtēta no -4 - ārkārtīgi nepatīkama (smaka), caur 0- neitrāla līdz +4 - ļoti patīkama.

Smaržas uztveres vērtējums atkarīgs no smaržas iedarbības ilguma, cilvēka dzimuma, vecuma, elpošanas caur degunu kvalitātes, hormonālā fona, cilvēka veselības stāvokļa, nervu sistēmas uzbudināmības pakāpes, individuālās pieredzes un sociālās vides kultūras īpatnībām.

Nepatīkama vai/un stipri koncentrēta vai/un intensīva smarža var samazināt darbaspējas, koncentrēšanos, izsaukt paaugstinātu nepatiku pret vidi, kairināt un izraisīt dedzinošu sajūtu acīs, degunā un rīklē, vai radīt nepatīkamu garšas sajūtu mutē.

Patīkama smarža izraisa pozitīvas asociācijas, drošības sajūtu, padziļina elpošanu, bieži samazina arteriālo spiedienu un daļēji atslābina muskulatūru.

Smarža spēcīgāk iedarbojas un ilgāk paliek cilvēka atmiņā nekā skaņa, garša vai vizuāls tēls [19].

Smarža ir ļoti svarīgs rādītājs jaundzimušajiem, kuri ar smaržas orgāniem atpazīst māti un iepazīst apkārtējo vidi.

Sievietes labāk uztver smaržas, kaut gan abu dzimumu pārstāvjiem dzīves laikā smaržu sajūtas vājinās.

D. Garša

Garša - sajūta, kas rodas, iedarbojoties kairinātājiem uz specifiskiem receptoriem, kas ir izvietoti mēles dažādās vietās [13].

Atsevišķiem specializēto apģērba veidiem, piemēram, bērnu apģērbam vai psihiski slimu cilvēku apģērbam, svarīga loma ir arī materiālu garšai. Maziem bērniem, sajūtot patīkamu smaržu no pašas drānas vai no apkārtējās vides, rodas vēlme to nogaršot. Šajā situācijā sadarbojas ožas un garšas receptori. Savukārt, redzot apģērbā izmantoto „gardo” krāsu vai zīmējumu, lietotājam arī var rasties vēlme „nogaršot” apģērba un šeit provokatora lomā ir redzes sensori.

Apģērba vērtējumā kopumā garšas uztvere ir mazsvarīga un nebūtiska vispārējiem, pieaugušo nespecifiskiem apģērbiem.

E. Tauste

Tauste - bioloģisku norišu kopums, ar kuriem cilvēka organismā notiek ādas mehānisku kairinājumu uztvere un analīze. Taustes analizatori ir dažādi nervu sistēmas veidojumi, kuri piedalās taustes procesā [13]. Āda satur 5 dažādus receptoru tipus, kuri saņem informāciju no apkārtējās vides. Informācijas veidi var būt: sāpes, karstums, aukstums, pieskārieni un spiediens.

Līdz 12 gadu vecumam āda ir primārais informācijas iegūšanas veids. Pētījumu pieredze rāda, ka bērns līdz 12 gadu vecumam pasauli uztver ar ādu (80%). Vēlāk par dominējošo informācijas avotu kļūst redze [20].

Vidēji 1 cm^2 ādas ir 100—200 sāpju, 20—25 taktīlo, 12—15 aukstuma un 1—2 siltuma receptoru [9].

Taktīlie receptori - visblīvāk nosedz mēles galu, lūpu, plaukstu un pirkstu galu virsmu (attālums starp receptoriem ir 1-2mm), bet neliels taktīlo receptoru blīvums ir pa mugurkaulu (attālums līdz 60 mm).

Cilvēka āda nepārtraukti atrodas kontaktā ar apģērba virsmu. Ar tausti cilvēks novērtē apģērba virsmu, uztverot tādus faktorus kā: mīkstums, gludums, stīvums, elastība, siltuma vai aukstuma sajūta, biežums, apjoms, krokojums.

Nosauktos faktoros var aprakstīt ar to izraisītajām sajūtām (un otrādi): irdens, izturīgs, viegls, nekustīgs/statisks, sauss, lipīgs, smags, mitrs, nepatīkams, saķeras ar priekšmetiem, raupjš, nelīdzens, mīksts, durstīgs, auksts, karsts, silts, dzesējošs, svelmīgs, kairinošs [5].

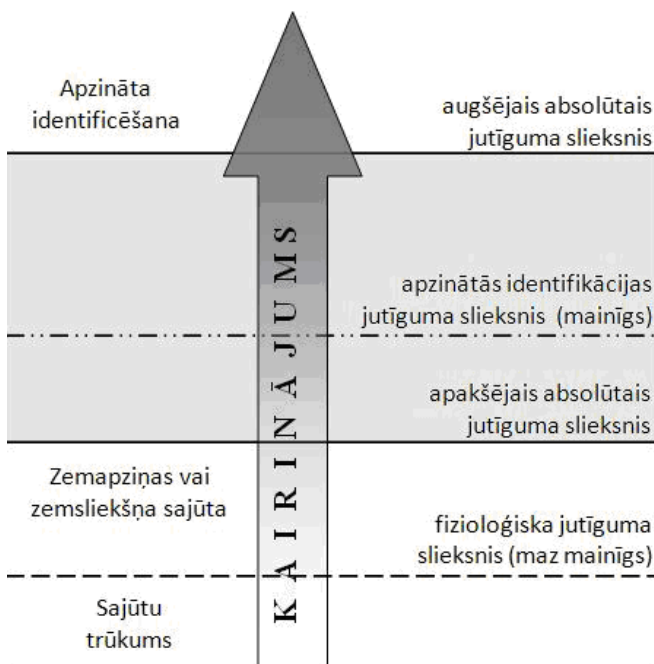
Jāatzīst, ka ne visus apkārtējās vides faktorus cilvēka sensorā sistēmā spēj adekvāti uztvert/sajust un analizēt (tvana gāze, radiācija u.c). Tādējādi svarīgas ir arī apģērba spējas papildināt/uzlabot indivīda sensoro sistēmu (viedais apģērbs). Projektējot mūsdienīgu apģērbu, nav mazsvarīgi pilnveidot tradicionālo apģērbu ar indivīdam iztrūkstošām apkārtējās vides uztveršanas spējām.

IV. JUTĪGUMA SLIEKSNIS

Cilvēkam uztverot informāciju ar sensoro sistēmu, ir svarīgs indivīda jutīguma līmenis.

Jutīguma sliekšnis - kairinājuma intensitāte, kas izsauc vai maina sajūtu.

Pastāv *apakšējais absolūtais jutīguma sliekšnis* – minimāla kairinājuma intensitāte, kad indivīds sāk sajust izmaiņas, un *augšējais absolūtais jutīguma sliekšnis* - tāda kairinājuma intensitāte, pie kuras sajūtas zūd vai maina savu kvalitāti, piemēram, rada sāpes acīs, ja gaisma ir pārāk spilgta.



3.att. Jutīguma sliekšņi [22]

Starp abiem jutīguma sliekšņiem pastāv zona, kurā sensoru kairinājums veicina informācijas saņemšanu, bet neveicina atbildes reakciju (sk. 3.attēlu).

Diferenciālais jutīguma sliekšnis- minimāls stimula vērtības pieaugums, kam seko tikko manāma sajūtas maiņa [23].

Diferenciālo jutīguma sliekšni, tā likumsakarības gaismas spilgtumam, skaņai, garšai, tausti skaidro Bugera-Vebera likums [24]. Savukārt Fehners [24] secināja, ka jutīguma sliekšņi savas vērtības zaudē pārāk maza vai pārmērīgi liela

kairinājuma iespaidā un noformulēja „*psihofizioloģisko likumu*”

$$p = k \cdot \ln S / S_0 \quad (2)[24]$$

kur

S - kairinājuma intensitāte; S_0 - kairinājuma intensitātes apakšējais sliekšnis: ja $S < S_0$, kairinājums nav sajūtams; k - konstante, kas atkarīga no subjekta sajūtām.

Saskaņā ar Fehnera likumu, kairinājuma intensitātei palielinoties ģeometriskā progresijā, sajūtas palielinās tikai aritmētiskā progresijā [24].

Cilvēka *uztvere, jutīguma sliekšnis* un *subjektīvais vērtējums* mainās sensoru adaptācijas procesā un tos ietekmē daudzi apkārtējās vides mainīgie faktori, kā arī indivīda fiziskais un psiholoģiskais stāvoklis, dzīves gaitā iegūtā pieredze.

V. SAJŪTU MĒRĪŠANA

Ņemot vērā katra cilvēka uzkrāto pieredzi, viņa sensorās uztveres sistēmu un apzīmējot to kā: P_r - redzes uztvere, P_t - taustes uztvere, P_d - dzirdes uztvere, P_o - ožas apģērba uztveres, P_g - garšas apģērba uztvere, apģērba uztveri kopumā psihofizioloģiskā līmenī P_{pf} var izteikt kā:

$$P_{pf} = P_r + P_t + P_d + P_o + P_g \quad (3) [25]$$

Jāņem vērā, ka vislielāko lomu apģērba uztverē spēlē informācija, kas saņemta ar redzi. Tāpēc, savietojot redzamo informāciju ar iepriekš gūto dzīves pieredzi, cilvēks spēj paredzēt/prognozēt 95% [25] no komforta sajūtām konkrētā apģērbā, un tad šīs redzes sajūtas tiek pastiprinātas vai izjauktas, saņemot arī citu sensoru signālus.

Pieņemts, ka apģērba uztveres procesu ar redzi psihofizioloģiskā līmenī P_{pfr} apraksta sakarība:

$$P_{pfr} = P^f pfr + P^k pfr + P^m pfr \quad (4) [25]$$

kur $P^f pfr$ - apģērba *formas* redzes uztveres sistēma, $P^k pfr$ - *krāsas* redzes uztveres sistēma un $P^m pfr$ - *materiālu* redzes uztveres sistēma (visas uztveres sistēmas psihofizioloģiskā līmenī).

Saskaņā ar pētījumiem pirmais iespaids par aplūkojamo lietu rada 33% no patērētāju izvēli ietekmējošiem faktoriem [25]. Tāpēc ir ļoti svarīgi izveidot metodi, kas palīdzētu jau apģērba projektēšanas procesā ņemt vērā šos 33%.

Lai noteiktu likumsakarības starp faktoriem, kas veido pozitīvu iespaidu par apģērbu, mūsdienās sadarbojas psiholoģijas, fizioloģijas, socioloģijas, mārketinga un apģērba projektēšanas speciālisti.

Zinātnieki veic darbu, lai izstrādātu apģērba psihofizioloģiskās vērtēšanas metodi, kura piedāvā apģērba uztveres un lietošanas sajūtas izteikt skaitliski, izmantojot aprakstīto *absolūto vai diferenciālo sajūtu sliekšņu metodi* [23], kā arī *subjektīvās skalēšanas metodi* [26].

Skalēšanas metode s- dažādu objektu īpašību (fizisko, estētisko, sociālo, psiholoģisko utt.) subjektīvi skaitliskā novērtējuma metode [26].

Šī metode ietver sevī klasiskās *netiešās G.T. Fehnera metodes*, ar kuru palīdzību iespējams izteikt fizikālu lielumu, piemēram, svara vai spilgtuma uztveres rādītājus un *tiešās metodes*, kuras apraksta estētiskās vai sociālās parādības.

Pētāmo faktoru un to kombināciju, kas ietekmē cilvēka komforta sajūtu apģērbā, ir bezgala daudz. Jāatzīst, ka joprojām nav viennozīmīgas metodes, kas spētu pilnībā konstatēt vai prognozēt indivīda komforta līmeni apģērbā, proti, fizioloģisko, psiholoģisko un fizisko rādītāju līdzsvaru konkrētā apģērbā konkrētā vidē.

VI.SECINĀJUMI

Komforta sajūtas apģērbā ir komplicēts jautājums, kur liela daļa no sajūtas aprakstošiem rādītājiem ir vērtējami subjektīvi un tos, savukārt, ietekmē liels dažādu faktoru un to kombināciju skaits.

Mūsdienu zinātne sniedz plašas iespējas uzlabot cilvēka labsajūtu apģērbā, bet, līdz ar cilvēces attīstību, nepārtraukti rodas arī jaunas tehniskās blaknes, kas ietekmē cilvēku.

Apģērba lietotāja komforts ietver sevī daudzu zinātņu nozaru pētnieku izziņas intereses. Arī paša apģērba lietotāja uztvere ir daudzpusīga un dzīves laikā mainīga. Pieaug lietotāju prasības pret apģērbu nodrošināt komfortu neatkarīgi no lietotāja pārvietošanās mainīgajā vidē un tajā veicamajām darbībām.

Turpinot pētījumu, jāgrupē apģērba lietotāju pozitīvās un negatīvās sajūtas, ko indivīds gūst caur sensoriskās uztveres sistēmu.

Jāveic apģērbā lietojamo izejmateriālu un apģērba izstrādājumu uzbūves, konstrukcijas u.c. raksturotāju apzināšana un grupēšana ciešā saiknē ar noteiktajām apkārtējās vides dažādo faktoru (to pozitīvo, negatīvo iedarbi uz indivīdu) kombinācijām un to izraisītajām sajūtām.

Jāturpina apzināt pētniecības metodes un iekārtas, ar kuru palīdzību šodien nosaka komforta līmeni apģērbā.

APLIECINĀJUMS

Šī publikācija izstrādāta un sagatavota Eiropas Sociālā fonda līdzfinansētā projekta "Starpnozaru zinātniskās grupas izveidošana viedo tekstiliju jaunu funkcionālo īpašību attīstīšanai un integrēšanai inovatīvos izstrādājumos". Līguma Nr. 2009/0198/IDP/1.1.1.2.0./09/APIA/VIAA/148 ietvaros.



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ



EIROPAS SAVIENĪBA

LITERATŪRAS SARAKSTS

[1] С.В.Белов, А.В.Ильницкая, А.Ф.Козьяков и др., Безопасность жизнедеятельности. Москва: Высшая школа, 2007.

- [2] Human Comfort [tiešsaite]. [skatīts- 04.12.2011] Pieejams: www.fychina.com.cn/Comfort-CLTX220.ppt
- [3] Н.А.Куликова, Комфортность и безопасность одежды. Методические указания к выполнению контрольной работы. Иваново: Ивановская Государственная Текстильная Академия, 2001.
- [4] G.Dragan. Dictionar Explicativ pentru stiinta sitxnologie- Textile Avademia romana comisia determinologie pentru stintelexacte. Bucuresti: Editura AGIR, 2006.
- [5] L. Hes, Clothing Comfort A Combination of Objective and Subjective valuation. By: Muhammad Mushtaq Ahmed Mangat, Technical University Liberec, April 12, 2010. [tiešsaite]. [skatīts- 10.10.2011] Pieejams: <http://www.scribd.com/doc/30439784/Introduction-to-Clothing-Comfort>
- [6] S.Raj, S.Sreenivasan, „Total Wear Comfort Indexasan Objective Parameter for Characterization of Overall Wearability of Cotton Fabrics„, [tiešsaite]. Journal of Engineered Fibers and FabricsVolume 4, Issue 4, p. 29- 41, 2009. [PDF] [skatīts- 05.10.2011] Pieejams: <http://www.jeffjournal.org/papers/Volume4/issue4.html>
- [7] L. Hes, Fundaments of design of fabrics and garments with demanded thermophysiological comfort.[tiešsaite] International Round Table-Clothing Comfort – Condition of Life Quality, organized by Gheorghe Asachi Technical University, Faculty of extiles, Leather and Industrial Management. Romania, September 25-26, 2009 [skatīts- 12.10.2011.]. Pieejams: www.inventica.org.ro/fibrico/papers.pdf
- [8] Температуратела [tiešsaite] [skatīts- 15.09.2011] Pieejams: http://www.ordodeus.ru/Ordo_Deus9Temperatura_tela.html
- [9] Малая медицинская энциклопедия. Москва: Медицинская энциклопедия,1991—96 [tiešsaite] [skatīts- 15.09.2011.]. pieejams: http://dic.academic.ru/contents.nsf/enc_medicine/
- [10] Р.А.Дель, Р.Ф.Афанасьева, Гигиена одежды. Москва: Легпромбытиздат, 1991.
- [11] Thermal Comfort indexes [tiešsaite] [skatīts- 21.10.2011.] Pieejams: <http://www.airquality.gr/en/di.php>
- [12] Komforta temperatūra (Fizioloģiski ekvivalentā temperatūra (FET) [tiešsaite] [skatīts-20.12.2011.]. Pieejams: http://www.meteo.lv/public/komforta_temperatura.html
- [13] Populārā medicīnas enciklopēdija.[tiešsaite] Rīga: Galvenā enciklopēdiju redakcija, 1984 [skatīts- 05.11.2011.]. Pieejams: http://www.neslimo.lv/client/doc_list_alphabet.php
- [14] А.М.Прохоров. Физическаяэнциклопедия. В 5-ти томах. [tiešsaite] Москва: Советскаяэнциклопедия, 1988 [skatīts- 15.09.2011.]. Pieejams: http://nrm.ru/blogs/sinus68/fizicheskaya_enciklopediya_-_prohorov_a_m_i_dr_red_v_5-ti_tomah_2/
- [15] Л. Н. Миронова. Учение о цвете: монография. Минск: Высшая школа, 1993.
- [16] С.Беляева-Экземплярская, Моделирование одежды по законам зрительного восприятия. Москва: Академия моды, 1996.
- [17] В.Демидов, Как мы видим то, что видим [tiešsaite]. Москва: Знание, 1987 [skatīts- 05.10.2011.]. Pieejams: http://www.galactic.org.ua/Biblio/vid1_1.htm
- [18] Ministru kabineta noteikumi Nr.626 [tiešsaite]. Noteikumi par piesārņojošas darbības izraisīto smaku noteikšanas metodēm, kā arī kārtību, kādā ierobežo šo smaku izplatīšanos, Rīgā 2004. gada 27. jūlijs [skatīts- 15.12.2011.]. Pieejams: <http://www.likumi.lv/doc.php/doc.php?id=91964&from=off>
- [19] J.Jiang, P.Coffey, B.Toohy, "Improvement of odor intensity measurement using dynamic olfactometry." Journal of the Air & Waste Management Association. Airand Waste Management Association. 2006.Vol. 56, issue 5, p. 675-683, [Abstract] . Pieejams: <http://www.highbeam.com>
- [20] Rachel S. Herz. „A Naturalistic Analysis of Autobiographical Memories Triggered by Olfactory Visual and Auditory Stimuli”, Chemical Senses Vol. 29, no. 3, p 217-224, 2004. [skatīts 24.11.2011.]. Pieejams: <http://chemse.oxfordjournals.org/content/29/3/217.full>.
- [21] Taktilā stimulācija– speciālās izglītības atbalsta metode. Mācību programma ir izdota projekta „Taktilās stimulācijas mācību programma-specialās izglītības atbalsta metode”, indentifikācijas Nr. 2007. NVOF3.1./73/02: © Velku biedrība 2009, ISBN 9984-9667-9-8 „Madonas poligrāfiķis, 2009.
- [22] Чувствительность и её измерение. [tiešsaite]. [skatīts- 10.10.2011.] Pieejams: <http://libsib.ru/obschaya-psichologiya/psichologiya-oschuscheniy/chuvstvitelnost-i-ee-izmerenie>
- [23] Л.А.Карпенко, А.В.Петровский, М. Г. Ярошевский. Краткий психологический словарь [tiešsaite]. Ростов-на-Дону: ФЕНИКС,

- 1998 [skatīts- 07.10.2011.]. Pieejams: [tiešsaite] Квалификация и качество. No.4, с.32-35, 2003 [skatīts- 24.10.2011.]. Pieejams: http://academim.org/art/kor_1.html
- [24] С.Л.Рубинштейн. Основы общей психологии.[tiešsaite] СПб: Питер, 2000 [skatīts- 28.10.2011.]. Pieejams: <http://psylib.org.ua/books/rubin01/index.htm>
- [25] Н.А.Коробцева. Ощущения поддаются измерению. Психологический подход к оценке качества швейных изделий.
- [26] Б.Г.Мещерякова, В.П.Зинченко, Большой психологический словарь. [tiešsaite] Москва: Прайм- ЕВРОЗНАК, 2003 [skatīts 31.10.2011.]. Pieejams: <http://dic.academic.ru/contents.nsf/psihologic/>



Inese Indriksone, Riga Tehnical University Professional Master Degree in Material Design and Technology, 2008. Since 2011 students of doctor studies in RTU.

Work expirience: 1996/1998 pattern designing teacher in private school- SIA „SIMS-5”, Riga, Latvia; 2001/2003 pattern designer in SIA „Ljuvek”, Riga, Latvia; 2003/2011 pattern designer in SIA „Pionieris-2”, Riga, Latvia; since 2011 Phd Student in Riga Technical University, Faculty of Materials Science and Applied Chemistry, Institute of Textile Materials Technologies and Design, Riga, Latvia. Adress: Azenes street 14, LV-1048, Riga, Latvia, phone: +371 26474785, e-mail: inese.indriksone@rtu.lv



Inese Ziemele, Riga Technical University, Dr.Sc.Ing. since 1998. Fields of study: optimization of sewing parameters, selective method of sewing machines for assurance of guaranteed quality in the garments production layout.

Work experience: since year 1998 to 2007 older technologist in LLC „Solutions”, Riga, Latvia; since 2007 Researcher and, Assistant profesor in Riga Technical University, Faculty of Materials Scienceand Applied Chemistry, Institute of Textile Materials Technologies and Design, Riga, Latvia. The main research fields-Apparel production technologies, Design of production processes in sewing companies, Apparel logistic. Riga Technical university, Institute of Textile Materials Technologies and Design, Āzenes 14, Riga LV-1048, Latvia, +371 7089173, inese.ziemele@rtu

Inese Indriksone, Inese Ziemele. Clothing Comfort

The paper reviews the notion “comfort in clothing” with the goal to clarify the quintessential principles that provide the comfort of clothes. With the development of science that has led to an improved quality of life, the desires of users towards clothing that has to provide comfort in respect to activities and movement in an ever-changing environment have been multiplying. Comfort in clothing is a very complicated issue, where many characterizing indicators are subjective and influenced by different kinds of factors and their combinations.

Many researchers in different scientific sectors are interested in clothing comfort. The feeling of comfort implies the provision of psychological, physiological and psycho-physiological comfort. The psychological comfort in clothing is subjective (according to the desires and needs of a person). It includes geographical or climatic, economic, historical, cultural, social and individual aspects. The physiological comfort in clothing is characterized by free activity of the human body. The garment has to conform to the anthropometrical characteristics of the user. A correctly chosen combination of fabric and constructive solutions ensure the movement of warmth and moisture between the body, the clothing and the surrounding environment, creating a favourable microclimate under the garment. The psycho-physiological comfort in clothing ensures the undisturbed operation of a person’s sensory system receivers. Information has been gathered about the visionary, hearing, tactile, smell and taste receptors, their abilities and provoked feelings that influence the comfort in clothing for the user.

Comfort in clothing is evaluated by subjective feelings of the individual. In its turn, the evaluation of subjective feelings in clothing can be expressed by numbers using the absolute or differential feeling threshold method, as well as the subjective scaling method.

Furthermore, it is planned to create a system that will help forecast the comfort level of a person in a particular garment within a particular environment.

Инесе Индриксоне, Инесе Зиемеле. Комфортность одежды.

В работе рассмотрено понятие "комфортность одежды" с целью выявить основные факторы, влияющие на положительное самочувствие потребителя одежды. Приведены примеры определения понятий психологического, физиологического и психофизиологического комфорта. Отображена информация о сенсорной системе человека и ее возможностях влияющих на чувство комфортности потребителя одежды.

Чувство комфортности рассмотрено как комплексный показатель, большая часть составляющих которого являются субъективными показателями. На них в свою очередь влияет большое число факторных комбинаций.

Психологическая комфортность одежды подразумевает соответствие потребностям личности и включает географические или климатические, экономические, исторические, культурные, социальные и личностные характеристики.

Физиологическая комфортность одежды характеризуется свободой движений тела человека. Одежда должна соответствовать антропометрическим характеристикам пользователя. Корректно подобранные сочетания тканей и конструктивных решений обеспечивают необходимый теплообмен между телом, одеждой и окружающей средой, что создает благоприятный микроклимат в пододежном слое.

Психофизиологическая комфортность одежды обеспечивает беспрепятственную работу сенсорной системы человека. Обобщена информация о рецепторах зрения, слуха, осязания, обоняния и вкуса человека и вызываемые ими ощущения, влияющих на комфортность одежды. Оценку индивидуального чувства комфортности одежды можно выразить, используя методы оценки абсолютных и дифференциальных порогов восприятия, а также методов субъективного шкалирования.

В дальнейших исследованиях предусмотрено разработать систему прогнозирования комфортности, в зависимости от конкретных условий использования одежды.