

APGAISMOJUMA TEHNOLOĢIJAS UN CILVĒKS

Lighting Technology and Human

Marija Kalnače

Daugavpils Universitāte, e-pasts: marija.kln@inbox.lv

Abstract. *In the 20th century there was not so wide light sources choice like it is nowadays. Today it is possible to get lamps and other light sources of any colour, size, and brightness. Each of them affects people in their own way. Outside everyone can notice bright advertisements which use neon lamps and other types of lighting. It is obvious that advertisements with special lights are more noticeable than other, which have only some text information. It is worth mentioning that optical cables are used to add some special effects and decorations in certain occasions, which draw even more attention.*

Aim of the research is to study more about modern light sources and about their usage in different fields of interest. Also make a research on how different light source types affect people and which type of lighting draws more attention than others.

Keywords: *colour, effect on people, source of light.*

Ievads

Mūsdienu tehnoloģijas strauji attīstās, tostarp arī apgaismojuma tehnoloģijas. Parādās jauni apgaismojuma veidi un to pielietojums interjerā. Apgaismojuma tēma vienmēr būs aktuāla. Cilvēks nevar dzīvot bez gaismas. Mēs spējam redzēt tikai tāpēc, ka acs uztver dažādus gaismas viļņu garumus, kuri atstaro dažādas krāsas. Mūsu redze ir pilnīgi atkarīga no atstarotas gaismas viļņiem, priekšmeti tiek apgaismoti ar dabīgiem vai mākslīgiem gaismas avotiem.

Mākslīgas gaismas pielietojums ikdienas dzīvē var būt ne tikai praktisks, bet arī dekoratīvs. Pareizi apgaismoti priekšmeti var rast dažādas ilūzijas, piemēram telpiski palielināt vai samazināt priekšmetu, kā arī veidot dažādas ēnu pārejas, kuras savā starpā veido dažādus siluetus.

Pētījuma mērķis ir izpētīt dažādus gaismas avotu piedāvājumus un tā konkrēto pielietojumu dažādās nozarēs. Kā arī izpētīt katra gaismas avota tipa ietekmi uz cilvēku un to, cik stipri tam tiek pievērsta uzmanība.

Izmantotās metodes: literatūras avotu un interneta resursu teorētiskā izpēte un analīze.

Gaismas ietekme uz cilvēku un apkārtējo vidi

Bieži mēs nedomājam par gaismas piesārņojumu, par dabu, kā arī par to, cik stipri gaisma ietekmē mūs pašus. Visas šīs problēmas var risināt, ja pievērst lielāku uzmanību spuldžu veida izvēlei noteiktajai vietai vai telpai.

Gaismas ietekme nakts laikā, bieži saucama par gaismas piesārņojumu, ir palielinājusies, un ir kļuvusi par būtisko daļu no mūsdienu dzīves, kas izraisa nopietnas problēmas veselībā, tostarp sirds un asinsvadu slimības, kā arī vēzi. (Влияние света на организм человека, 2011–2017). "Gaismas piesārņojums ir nekvalitatīva makslīgā nakts apgaismojuma radīta gaisma, kas krīt vietās, kur tā nav vēlama. Gaismas piesārņojumu rada dekoratīvais un reklāmu apgaismojums, kā arī jebkuri nepareizas konstrukcijas vai nepareizi novietoti gaismekļi, kuru gaismas stari tiek radīti vietās, kur tas nav nepieciešams. Gaismas piesārņojumu var samazināt, izslēdzot apgaismojumu, kad tas nav nepieciešams, vai izmantojot kustību sensorus, kā arī lietojot pareizas konstrukcijas laternu plafonus ielu apgaismojumam" (Eglītis, 2017).

Runājot par gaismu, nevar nepievērst uzmanību cilvēka acs uzbūvei. "Cilvēks atšķir apkārtējos priekšmetus tikai tādēļ, ka tie dažādi absorbē gaismu un tiem ir dažāds spožums. Redzes uztvērē galvenā nozīme ir no virsmas atstarotai gaismai, kas krīt uz acs tīkleni, nevis šās virsmas apgaismojumam – gaismas plūšanai, kas krīt uz virsmu" (Kaļķis, 2015).

"Runājot par darba vietu ergonomiskajiem pētījumiem, vislielāko interesi no redzes spējām izraisa redzes asums, piemērošanās un adaptēšanās. Redzes asums ir spēja, kas piemīt acij, lai izšķirtu mazus, ļoti tuvu vienu otram esošus priekšmetus. Redzes asuma pakāpi ietekmē neskaitāmi faktori, kā piemēram, vecums, gaismas spilgtums: redzes asums palielinās, pieaugot adaptēšanās spilgtumam. Acis adaptējas vidējam spilgtumam, kas ir dažādo redzeslokā esošo spilgtumu lieluma un sadalījuma funkcija, kontrasts: redzes asums palielinās laba kontrasta apstākļos, gaismas krāsa: redzes asums atkarīgs no gaismas spektra sastāva; tas palielinās, attiecīgajam spektram daloties dzeltenī – zaļā un samazinās – sākot ar zilo. Piemērošanās ir acs spēja veidot skaidru priekšmeta, kas atrodas noteiktā attālumā, tēlu. Tā tiek panākta, palielinoties vai samazinoties lēcas izliekuma rādiusam. Nepietiekams apgaismojuma līmenis samazina piemērošanās amplitūdu, laiku un precizitāti. Adaptēšana ir acs spēja automātiski piemēroties dažādiem priekšmetu apgaismojumiem. To realizē acs zīlīte aizvēršanas un atvēršanas kustību laikā" (Latvijas brīvo arodbiedrību savienība, 2010).

"Zīlīte labi reaģē uz gaismu, tai nonākot acs dziļākās vidēs. Zīlītes diametrs var mainīties robežās 1–8 mm. Zīlītes nav miera stāvoklī pat pie pastāvīga apgaismojuma. Vidēji notiek līdz 120 svārstības minūtē dažādos sektoros. Tā sašaurinās, reaģējot uz gaismu, uz akomodāciju, strauji aizverot acs spraugu. Zīlīte paplašinās pie sāpju kairinājuma organismā, pie fiziskas slodzes, reaģējot uz skaņas kairinājumu, atbildot uz psihiskās sfēras kairinājumiem (bailes, satraukums)" (Redzes orgāna anatomiskā uzbūve, b.g.).

"Pārvietojoties no labi apgaismotas telpas uz citu – pilnīgi tumšu, acs tiek pakļauta adaptācijas procesam, kuram nepieciešamas aptuveni 30 minūtes; un pretēji, pārejot no tumšas uz apgaismotu telpu, adaptācijas periods ilgst tikai dažas sekundes" (Latvijas brīvo arodbiedrību savienība, 2010).

Katrs no mums var ievērot, cik stipri gaisma ietekmē mūsu dzīvi. Saulainajā un mākoņainā dienā mūsu noskaņojums stipri mainās. Tāpēc būvniecībā ievēro ne tikai mākslīgo apgaismojumu, bet arī dabisko. Mākslīgo apgaismojumu cenšas maksimāli pietuvināt saules gaismai, tādā veidā cilvēks jūtās ērtāk, jo nav stīpras krāsu maiņas istabas telpās. Jāpievērš lielāka uzmanība rudens un ziemas laikā, kad esam nomodā arī tad, kad saule jau ir norietējusi. "Mājīgs un pieklusināts apgaismojums vakarā palīdzēs noskaņoties naktsmieram, savukārt rītos, sevišķi ziemas periodā, gaisma palīdzēs gan fizioloģiski, gan psiholoģiski vieglāk pamosties" (Slikts garastāvoklis. Vai vainīgs apgaismojums?, 2017).

Nereti par gaismas izvietošanu mājoklī mēs domājam tikai par interjera aspektu, neievērojot to, ka gaisma ietekmē mūsu veselību. "Pierastās luminiscences jeb gāzizlādes spuldzes, kas ir sastopamas – skolās, birojos, lielveikalos, slimnīcās un citās sabiedriskās vietās, atstāj ne visai labo ietekmi uz cilvēka veselību" (Gaismas ietekme uz cilvēka veselību, 2015).

Acīm nemanot, luminiscences spuldžu apgaismojums mirgo. Daudzi ir saskārušies ar acu nogurumu un galvas sāpēm, strādājot vienā telpā ilgāku laiku, tās iemesls ir apgaismojums. Nīrbēšana ir acīm neredzama, tomēr to var viegli pamanīt caur telefona kameru, attēls telefonā viņšveidīgi raustīsies, tādā veidā tiek nogurdinātas acis. Kā arī luminiscences spuldzēs iekšā ir dzīvsudraba gāze, kas var nokļūst līdz lietotājam, ja spuldze saplīst.

"Ja mūsu veselībai tiek izvēlēts ne tas draudzīgākais apgaismojums, tad to vēl vairāk pasliktina apgaismojuma izvietošana telpās. Cilvēka acu veselības stāvokli mūsdienās visbiežāk ietekmē nepareizi novietots apgaismojuma avots, strādājot pie datora" (Gaismas ietekme uz cilvēka veselību, 2015). Gaismas avotus vajag novietot tā, lai tā gaisma nekristu tieši uz datora ekrāna. Ir jāievēro arī atspīdumi, kuri var rasties uz datora ekrāna no loga, lampas vai sienām. Lai saprastu, vai apgaismojums ir atbilstošs, tam ir jābūt pilnīgam uzreiz, pretējā gadījumā, nevar novērot, vai apgaismojumam traucē kādas ēnas vai atspīdumi.

"Dabīgajai gaismai iekšelpās ir nepārvērtējama nozīme, lai cilvēks justos možs, nezaudētu dzīvesprieku un darba spējas. Maldīgi būtu iedomāties, ka, piemēram, strādājot ar datoru, dienas gaisma gandrīz nav vajadzīga. Ja gaisma, īpaši gaismas stari žilbina un rada atspīdumus, vaina vairāk jāmeklē nepareizā darba vietas plānojumā vai gaismu regulējošo sistēmu nepilnības" (Irbīte, Bāliņa, 2005).

"Gaisma saistīta ne tikai ar redzi, bet lielā mērā ar smadzeņu darbību – psihofizioloģiskiem procesiem. Gaismas kairinājumu cilvēka acs pa redzes nervu šķiedrām novada uz smadzenēm, kas informē par redzēto – priekšmetu apjomu, materialitāti un krāsu. Gaismas daudzums ietekmē cilvēku fizioloģiski – vairo viņa aktivitāti, darbaspējas, vai relaksē, atslābina. Daba evolūcijas procesā veidojusi cilvēka redzi, tādēļ arī iekšelpā cilvēks meklē analogijas" (Irbīte, Bāliņa, 2005).

"Stresa ietekme uz redzi ir diezgan būtiska. Jēdzieni stress un redze nav atkarīgi tikai viens no otra, bet gan arī no emocijām, mentalitātes, fiziskām un psiholoģiskām funkcionālām organisma atbildes reakcijām. Redzes asums ir tikai viens no redzes aspektiem. Optimāla redze ietver gan centrālo, gan perifēro redzi, kuru pārbauda, vērtējot redzes spējas dažādos apstākļos un distancēs" (Stress un redze!, 2012).

Telpas apgaismojuma veidi un tās pielietojums

"Kopumā izšķir trīs telpas apgaismojuma veidus – dabisko, mākslīgo un jaukto" (Telpas apgaismojuma veidi un to īpašības, 2016). Dabiskais apgaismojums ir tiešā dienas vai nakts gaisma, kas iekļūst caur logiem un padara telpu gaišu un omulīgu, radot patīkamu un mājīgu noskaņu. Gaismas intensitāte ir atkarīga no daudziem faktoriem, piemēram, gadalaika, diennakts stundas, meteoroloģiskajiem apstākļiem kā arī no telpā esošajām iekšējām virsmām, blakus novietotām ēkām, to krāsojuma, attāluma un telpas logu orientācijas. Dabiskā gaisma būtiski ietekmē cilvēka garastāvokli un veselību, kā arī ir lielisks palīgs cīņā ar baktērijām, jo tās parasti dzīvo tumšās un mitrās telpās.

"Mākslīgā apgaismojuma gaismas avots ir dažāda veida gaismekļi, kas darbojas ar elektrību. Mākslīgajam apgaismojumam tiek izmantotas kvēlspuldzes, halogēnlampas, dienasgaismas spuldzes, LED diodes un tā tālāk. Atkarībā no gaismas apspīdētās zonas lieluma un radītā efekta tiek izšķirts vispārējais, lokālais jeb vietējais, kā arī dekoratīvais apgaismojums" (Telpas apgaismojuma veidi un to īpašības, 2016).

Vispārēji apgaismotas telpas ir vienmērīgi izgaismotas, izmantojot izkliedēto, atstaroto, tiešo, vai jaukto gaismu. "Izkliedētais apgaismojums ir visneitrālākais, kas parasti tiek vērsts no augšas uz leju. Gadījumā, ja lampas kupols ir izgatavots no necaurspīdīga materiāla virza gaismu tikai uz leju, griesti būs mazāk apgaismoti un telpa šķitīs zemāka" (Irbīte, Bāliņa, 2005). "Izkliedētā gaisma caur puscaurspīdīgu kupolu spēj izplatīties telpā 360 grādu leņķī, piemēram, sienas gaismekļi ar abažūriem, lustras u.c. Atstarotā gaisma, kas tiek virzīta uz sienām vai griestiem, atstaro un rada izlīdzinātu apgaismojumu, piemēram, nelielas griestu lampas, sienas lampas u.c. Tiešo gaismu rada gaismas objekti, kas izstaroto gaismu novirza tieši uz nepieciešamo plakni vai objektu, piemēram, galda lampas, iebūvētie gaismekļi, iekārtu lampas u.c. "Tiešais apgaismojums nepieciešams atsevišķās telpas zonās un tiek vērsts uz konkrētu darba virsmu vai kādu objektu telpā, kuru paredzēts īpaši izcelt, jo rada spēcīgus gaismēnu kontrastus un piesaista skatienu" (Irbīte, Bāliņa, 2005). Jauktā gaisma apvieno iepriekš minēto gaismas veidu funkcijas – gaisma vienlaicīgi izplatās augšup, lejup un cauri puscaurspīdīgam materiālam, piemēram, piekaramie gaismekļi, atsevišķas galda lampas u.c." (Telpas apgaismojuma veidi un to īpašības, 2016).

"Vispārējais apgaismojums ir par vāju, lai, atrodoties tālāk no gaismas avota, darītu sīkus darbus, piemēram, rakstītu. Lasot, strādājot ar asiem vai karstiem priekšmetiem, nepieciešams arī lokālais apgaismojums, kas papildus izgaismo kādu telpas daļu vai funkcionālo zonu" (Irbīte, Bāliņa, 2005). Šāda veida apgaismošanai tiek izmantotas sienas lampas, stāvlampas, zemu iekārtas griestu lampas un iebūvēti gaismekļi.

Savukārt dekoratīvais apgaismojums ir interjera dekoratīvais elements. Ar dekoratīvā apgaismojuma palīdzību iespējams koriģēt gaismas intensitāti, krāsu paleti, staru izkliedēšanu vai virzīšanu vēlamā virzienā un leņķī, kā arī akcentēt vai noslēpt konkrētus priekšmetus vai dekoratīvās detaļas. Par dekoratīvo gaismu sauc daudzveidīgās virsmās iebūvētas lampiņas, dekorus–gaismas ķermeņus, LED gaismekļus u.c.

“Jauktā apgaismojumā izmanto vienlaikus dabisko un mākslīgo apgaismojumu, kurš tiek uzskatīts par vienu no veselībai piemērotāko apgaismojuma veidu jebkurā telpā. Dabiskais apgaismojums sekmē cilvēka labsajūtu, veicina koncentrēšanas spējas, bet mākslīgais apgaismojums papildus izgaismo nepieciešamo telpas platību, nodrošina maksimāli labu redzamību” (Telpas apgaismojuma veidi un to īpašības, 2016). “Lai sasniegtu labu rezultātu, nepieciešams izmantot vairākus mākslīga apgaismojuma veidus. Domājot par to, lai mākslīgais apgaismojums kļūtu par interjera akcentu jeb par īpašiem gaismas efektiem, visas ēkas un apgaismojuma projekti jāizstrādā reizē” (Irbīte, Bāliņa, 2005).

Viena pareizā apgaismojuma veida nav, speciālisti kombinē vairākus gaismekļus un lampu veidus, lai panākt vajadzīgo efektu, piemēram, halogēnspludzes apvieno ar kvēlspludzēm, izkliedēto gaismu ar koncentrēto. Modē ir daudzveidība un oriģinalitāte, kā arī funkcionālitate. Iebūvējamie gaismekļi ir nelieli, tāpēc viņiem vajag daudz mazāk vietas, labi iederās, kad griesti ir neliela augstuma, kā arī daudzlīmeņu griestos var izmantot šo apgaismojuma veidu, kurš izceļ arhitektoniskās telpas formas. Modernie risinājumi ir ne tikai praktiski, bet arī ļoti dekoratīvi. Populāri kļūst arvien dabīgāki priekšmeti, piemēram, no koka, kā arī koka lampas (skat. 1. att.).



1. attēls. Aigars Fridrihsons, Latvijas Amatniecības kameras meistars.

Mūsdienās apgaismojuma dizainam nav robežu, ienākot veikalā, mēs redzam plašu izvēli ar iebūvējamām lampiņām, dekoratīviem gaismekļiem un citu veidu gaismekļiem, kā arī visdažādāki katalogi un iespējas pasūtīt individuālā dizaina lampas. “Plānojot telpas apgaismojumu, ir jāievēro telpas funkcijas, lielumu, griestu augstumu un daudz citu faktoru. Tāpēc vienkāršākais veids kā izdarīt pareizi, tas ir uzticēt darbu speciālistam, kurš izrēķinās nepieciešamo apgaismojuma daudzumu, ieteiks piemērotāko risinājumu un gaismekļa veidus” (Gaismekļi, apgaismojums, apgaismojuma projektēšana, led spludzes, 2017).

Gaismas avoti un to pielietojums

“Cilvēce ir izgudrojusi un lietojusi daudz un dažādas mākslīgā apgaismojuma tehnoloģijas, sākot ar skaliņiem, lāpām, sveķiem, petroleju, līdz izgudroja elektrību – elektriskajām spludzēm” (Ribickis, Avotiņš, 2007).

“Kvēlspludzes izdala siltu, patīkamu gaisu. Tādēļ tās īpaši labi iederas dzīvojamo telpu gaismekļos. Kvēlspludžu sortiments ir sevišķi daudzveidīgs. Papildus standarta kvēlspludzei tiek

ražotas kvēlspuldzes ar dažāda lieluma un formas kolbām, piemēram, svečveida spuldzes, reklāmas, dekoratīvās un prožektoru spuldzes. To plašā jaudas skala piedāvā iespējas kvēlspuldzes izmantot dažādos gaismekļos, sākot no efektīviem prožektoriem līdz omulīgam galda lampām" (Ribickis, Avotiņš, 2007).

Halogēnspuldzes ir baltākas un spožākas, dod svaigu un tīru gaismu, kas līdzinās rīta gaismai, kā arī piemērota moderno mājokļu košajiem interjeriem. Tīkla sprieguma halogēnspuldzes labi noder gaismekļu sliedēm, augšup un lejup vērstām gaismām, bet zemsprieguma halogēnspuldzes īpaši piemērotas prožektoriem, lejupvērstajām un visu veidu iedziļinātajām sienas lampām (Terenss, 2006). "Halogēnspuldzēm, salīdzinot ar tradicionālām kvēlspuldzēm, ir ilgāks darba mūžs un lielāka gaismas atdeve, kā arī augstāka kvēldiega temperatūra" (Ribickis, Avotiņš, 2007).

"Luminescentās lampās elektriskā izlāde notiek ļoti zema spiediena dzīvsudraba tvaikos. Kā cauruļveida, tā arī kompakto luminiscences spuldžu darbības pamatā ir gāzizlādes process, kā rezultātā rodas ultravioletā diapazonā neredzams gaismas starojums. Taisnu divcokolu dienasgaismas spuldzi izmanto, pateicoties tās lielajai gaismas izstarošanas spējai, mājās, kur nepieciešams daudz gaismas, piemēram virtuves vispārējā gaismeklī, kā darba galda apgaismojumu, kā arī vannas istabā un darba telpā, neaizmirstot pieliekamos un tehniskās telpas. Enerģiju ekonomējošās spuldzes ir dienasgaismas spuldzes ar viļņotu cokolu, un ar tām var vienkārši aizstāt daudz enerģijas patēriņojošās kvēlspuldzes. Enerģiju ekonomējošās spuldzes patērē par 80% mazāk elektroenerģijas nekā atbilstošu gaismas plūsmu izstarojošās kvēlspuldzes. Salīdzinājumā ar kvēlspuldzi tās izstaro tikai nedaudz siltuma, un tādēļ iederas arī mazos gaismekļos" (Ribickis, Avotiņš, 2007).

Gaismas diodes ir nelielas, tas ļauj izstrādāt plānus gaismekļus, tāpēc ar šo tehnoloģiju var apgaismot grīdas segumu, var iebūvēt flīzē, laminātā, parketā utt. LED diodes ir ļoti praktiskas, tās patērē ļoti maz enerģijas, tās var izmantot telpā un ārā, kā arī tās ir noturīgas pret vibrāciju un sitieniem. Tāpēc šie gaismekļi ir daudz dārgāki salīdzinot ar citiem gaismekļiem (Gaismekļi, apgaismojums, apgaismojuma projektēšana, led spuldzes, 2017). "Tagad sērijveidā ražo gaismas diodes ar plašu starojuma optisko spektru, sākot ar ultravioleto līdz tuvākajam infrasarkanajam" (Ribickis, Avotiņš, 2007). Viena no lielākajām izpētes un ražošanas uzņēmumiem ir OSRAM kompānija, kura specializējas apgaismojuma jomā. OSRAM LED tehnoloģijas vienmēr iemieso jaunākās tehnoloģijas attīstību un piedāvā klientiem un patērētājiem elastīgus, augstas veiktspējas un enerģijas taupīšanas produktus (Профессиональные знания, главная страница OSRAM, 2017).

Gaismas diodes izmanto veikalos, klubos, viesnīcās, mākslas galerijās un muzejos, to daudzveidības un efekta dēļ. "Modernās un rekonstruētās lustrās un sienas svečturos var iebūvēt dažādus spuldžu un stiprinājuma veidus, kas imitē sveces. Sveču imitācijas izmanto lustrās vēsturiskās ēkās, kur ir paaugstināta ugunsbīstamība, rezultāts gandrīz neatšķiras no īstām svecēm" (Terenss, 2006).

Viens no jaunākajiem gaismas avota veidiem ir optiskās šķiedras, ko var locīt, izmantot ūdenī, savērt, kā arī apgaismot jūtīgus objektus. "Tie ir smalki, parasti akrila vai stiklplasta šķiedra vijumi, pa kuriem tiek virzīta gaisma. Šķiedrām ir speciāls pārklājums, kas iekšpusē atstaro gaismu – tā parādās šķiedru galos, vai, ja pārklājuma nav, šķiedra var spīdēt visā garumā" (Terenss, 2006). Šobrīd tas ir dārgs prieks, tāpēc visvairāk to izmanto galeriju un muzeju vitrīnās, rāda speciālu efektu viesnīcās un klubos, kur šķiedras tiek savītas, saaukstas, saadītas, kā arī vienkāršais gaismas aizkars (Terenss, 2006).

Apgaismojuma standarti Latvijā

"Lai nodrošinātu iedzīvotāju labsajūtu, ir izveidoti normatīvie akti, kas paredz, kādam mākslīgā apgaismojuma līmenim ir jābūt dažādās iekštelpās, ārtelpās, uz ceļiem utt. Nepieciešamais apgaismojums ir atkarīgs no izmantošanas veida un vietas. Apgaismojuma līmeni

izsaka luksos (lx) – tā mērīšanai izmanto speciālu ierīci – luksmetru. Apgaismojums ir atkarīgs no spuldzes izstarotās gaismas plūsmas, ko mēra Lumenos (Lm) un apgaismotās platības, tātad arī spuldzes novietošanas augstuma” (apgaismojuma–standarti–latvija, 2013).

1. tabula

Mīnīmālais apgaismojuma līmenis virs darba zonas (Apgaismojuma–standarti–latvija, 2013)

Darba zonas	Luksi
Ēdnīcas	200lx
Centrāles, pasta telpas, faksa telpas, servera telpas	500lx
Frizētavas un skaistumkopšanas saloni	500lx
Tirdzniecības zonas	300lx
Bērnudārzi, bērnu dienas centri	300lx
Lekciju telpas, auditorijas	500lx
Koridori, vestibili, gaiteni	100lx
Gājēju pārejas	50lx
Sporta, trenēžieru zāles	300lx
Tehniskā rasēšana (darbs pie rasējamā galda)	750lx
Datorizētās projektēšanas darba vietas	500lx
Sapulču, konferenču telpas	500lx
Klientu pieņemšanas vietas, reģistratūras	300lx
Kasiera darba vieta, iesaiņošanas galds	500lx
Autostāvvietu teritorija	75lx
Sapulču, konferenču telpas, virtuve	400lx

Secinājumi

Ar jaunajām tehnoloģijām var sasniegt jebkura spilgtuma, krāsas un intensitātes gaismu. Ja apgaismotu kādu objektu ar dažādiem gaismas avota tipiem, tad objekta krāsa var būt dažāda. Tas palīdz veidot mājokli, darba vietu, kā arī citas telpas ērtas un modernas. Šobrīd gaismas elements var būt kā daudzfunkcionāls mākslas darbs, kurš uzreiz izpilda vairākas funkcijas.

Izgaismojot telpu, nedrīkst aizmirst arī par veselību, tāpēc ir jādomā, kāda veida gaismu jāizmanto noteiktā telpā. Speciālisti kombinē vairākus gaismekļus un lampu veidus, lai panāktu vajadzīgo efektu, piemēram, halogēnspuldzes apvieno ar kvēlspuldzēm, izkliedēto gaismu ar koncentrēto.

Izšķir šādus telpas apgaismojuma veidus:

- dabiskais (tiešā dienas vai nakts gaisma);
- mākslīgais (vispārējais, lokālais jeb vietējais, dekoratīvais apgaismojums);
- jauktais (izmanto vienlaikus dabisko un mākslīgo apgaismojumu).

Summary

Lighting technologies are developing very quickly. Nowadays, we have a wide choice of lighting, for example, optical fibre which can be bent, used under water, tied and used to light sensitive objects. It could be bent, used in water, tangled and used to light sensitive objects. One more lighting type which is developing very quickly is LED lighting which is the most environment friendly light source and it harms humans' eyes and health the least. It could be found of every colour, and even wide choice of white colors from warm to more cold ones.

When planning room's lighting it is recommended to keep in mind such factors like available room space, height of ceilings, peoples' health who will be in that room and appropriate lighting for tasks which will be done in that room. Experts usually combine multiple lighting sources and types for best effect. For example halogen bulbs combine with incandescent, diffused light with concentrated.

Literatūra un avoti

1. *Apgaismojuma standarti Latvijā.* (2013). Skatīts 17.03.2017. <http://dkenergy.lv/apgaismojuma-standarti-latvija/>.
2. Eglītis, V. (2017). *Gaismas piesārņojums.* Skatīts 17.03.2017. https://prezi.com/enwpdgb_bk4o/gaismas-piesarnojums/.
3. *Gaismas ietekme uz cilvēka veselību.* Skatīts 17.03.2017. <http://www.delfi.lv/majadarzs/reklamraksti/gaismas-ietekme-uz-cilveka-veselibu.d?id=45431372>.
4. *Gaismekļi, apgaismojums, apgaismojuma projektēšana, led spuldzes.* (2017). Skatīts 17.03.2017. <http://www.spectrum.lv/lv/raksti/par-apgaismosanu/>.
5. Irbīte, A., Bāliņa A. (2005). *Interjers.* Rīga.
6. Kaļķis, V., Roja Ž. (2015). *Arodveselība un riski darbā.* Rīga: SIA "Medicīnas apgāds".
7. Latvijas brīvo arodbiedrību savienība, L. m. (2010). *Ergonomika darbā.* Rīga.
8. *Redzes orgāna anatomiskā uzbūve.* (n.d.). Skatīts 17.03.2017. http://tiger.cfi.lu.lv/optometry/ievads_2.pdf.
9. Ribickis, L., Avotiņš, A. (2007). *Apgaismošanas tehnoloģijas.* Rīga: RTU izdevniecība.
10. *Slikts garstāvoklis. Vai vainīgs apgaismojums?* Skatīts 17.03.2017. <http://www.city24.lv/lv/nekustama-ipasuma-zinas/8981/slikts-garstavoklis-vai-vainigs-apgaismojums>.
11. *Stress un redze!* (2012). Skatīts 17.03.2017. <http://www.acim.lv/2012/07/stress-un-redze/>.
12. *Telpas apgaismojuma veidi un to īpašības.* Skatīts 17.03.2017. http://www.city24.lv/lv/nekustama-ipasuma-zinas/NEWS_7610/telpas-apgaismojuma-veidi-un-to-ipasibas
13. Terenss, K. (2006). *Mūsdienīgs mājoklis, Dizaina tendences 21. gadsimtā.* Jāņa Rozes apgāds.
14. *Влияние света на организм человека.* (2011–2017). Skatīts 17.03.2017. http://www.axiomasveta.com/info/vliyanie_svetovogo_rezhima_na_protsest_stareniya_i_razvitie_raka/.
15. *Профессиональные знания, главная страница OSRAM.* (2017). Skatīts 17.03.2017. http://www.osram.ru/osram_ru/trends-and-knowledge/led-home/professional-knowledge/index.jsp