

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU**

Evidenčné číslo: 104005/I/2018/36069387449824516

**HODNOTOVÁ ANALÝZA AKO METÓDA TVORIVÉHO MYSLENIA
Diplomová práca**

2018

Bc. Ivan Horváth

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA PODNIKOVÉHO MANAŽMENTU

**HODNOTOVÁ ANALÝZA AKO METÓDA TVORIVÉHO
MYSLENIA**

Diplomová práca

Študijný program: manažment výroby a logistiky

Študijný odbor: ekonomika a manažment podniku

Školiace pracovisko: Katedra manažmentu výroby a logistiky

Školiteľ: Ing. Klaudia Porubanová, PhD.

Bratislava 2018

Bc. Ivan Horváth

Pod'akovanie

Touto cestou d'akujem pani Ing. Klaudii Porubanovej, PhD. a pánovi doc. Ing. Pavlovi Molnárovi, CSc. za ich odborné vedenie pri vypracovaní tejto diplomovej práce a za ich myšlienky a cenné rady.

ABSTRAKT

HORVÁTH, Ivan: Hodnotová analýza ako metóda tvorivého myslenia. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta podnikového manažmentu; Katedra manažmentu výroby a logistiky. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Klaudia Porubánová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2018, 79 s.

Diplomová práca s názvom Hodnotová analýza ako metóda tvorivého myslenia, prezentuje teoretické poznatky o hodnotovej analýze, ako aj jej samotné uplatnenie v praxi na konkrétnom príklade v praktickej časti. Hlavným cieľom diplomovej práce bolo nájsť spôsob riešenia, pomocou metódy hodnotovej analýzy, ktorým by došlo k uspokojeniu potrieb užívateľa, ktoré súvisia so zmenou mikro-klimatického prostredia v kancelárii. Celá práca je rozdelená do štyroch kapitol, pričom obsahuje 20 tabuliek a 3 obrázky. V prvej kapitole sú objasnené pojmy, ktoré je pri pracovaní s hodnotovou analýzou potrebné pochopiť. Druhá kapitola podáva informácie o cieľoch práce, ktoré sa záverečnej práce týkajú a taktiež hovorí o metodike a metódach skúmania, ktoré boli v práci použité. Posledná kapitola sa týka praktickej časti. V tejto kapitole, ktorej názov je Výsledky práce je vypracovaná hodnotová analýza pre konkrétny príklad. Štvrtá kapitola obsahuje diskusiu k riešeniam, ku ktorým sme hodnotovou analýzou dospeli.

Kľúčové slová:

hodnotová analýza, hodnota, funkcia, náklady, efektívnosť

ABSTRACT

HORVÁTH, Ivan: Value analysis as a method of creative thinking . – University of Economics in Bratislava. Faculty of Business Management; Department of Management of Production and Logistics. – The Head of bachelor thesis: Ing. Klaudia Porubanová, PhD. – Bratislava: FPM EU, 2018, 79 s.

The diploma thesis called Value Analysis as a Method of Creative Thought presents the theoretical knowledge about value analysis as well as its practical application on a concrete example in the practical part. The main goal of the diploma thesis was to find a way of solving, using a method of value analysis, which would satisfy the needs of the user related to the change of the micro-climatic environment in the office. The whole work is divided into four chapters, containing 20 tables and 3 pictures. The first chapter explains the concepts that need to be understood when working with value analysis. The second chapter provides information on the objectives of the work that the final thesis relates to and also discusses the methodology and methods of research used in the work. The last chapter concerns the practical part. In this chapter, whose title is the results of the work, is developed a value analysis for a concrete example. The fourth chapter discusses the solutions to which we have reached the value analysis.

Keywords:

value analysis, value, function, costs, effectiveness

OBSAH

Úvod.....	8
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí	10
1.1 Pojem hodnota a jeho význam pre užívateľa	10
1.2 Funkčný princíp a jeho význam v hodnotovej analýze	13
1.3 Príčiny vzniku neopodstatnených nákladov	17
1.4 Tvorba tímu v hodnotovej analýze a využitie brainstormingu	20
1.5 Vymedzenie pojmu hodnotová analýza, jej vznik a cieľová orientácia	22
1.6 Súbor zásad pri hodnotovej analýze a metodika tvorby hodnotovej analýzy	28
2 Cieľ, metodika a metódy skúmania práce	34
3 Výsledky práce	36
3.1 Charakteristika pracovného prostredia a požiadavky na funkcie analyzovaných predmetov	36
3.1.1 Ohrieva pracovné prostredie	37
3.1.2 Chladí pracovné prostredie	37
3.1.3 Odvlhčuje vzduch v pracovnom prostredí	38
3.1.4 Čistí vzduch v pracovnom prostredí	40
3.1.5 Vetrá vzduch v pracovnom prostredí	41
3.1.6 Rešpektuje ticho	42
3.1.7 Ovláda na diaľku	44
3.1.8 Rešpektuje dizajn	45
3.1.9 Rešpektuje rozlohu	45
3.1.10 Šetrí energiu a životné prostredie	46
3.2 Stanovenie poradia dôležitosti funkcií analyzovaných predmetov	47
3.3 Naplnenie požadovaných funkcií skúmanými predmetmi	48
3.3.1 Ohrieva pracovné prostredie	48
3.3.2 Chladí pracovné prostredie	52
3.3.3 Odvlhčuje vzduch v pracovnom prostredí	55
3.3.4 Čistí vzduch v pracovnom prostredí	58
3.3.5 Vetrá vzduch v pracovnom prostredí	59
3.3.6 Rešpektuje ticho	61
3.3.7 Ovláda na diaľku	62

3.3.8	Rešpektuje dizajn	63
3.3.9	Rešpektuje rozlohu	64
3.3.10	Šetrí energiu a životné prostredie	65
3.4	Kalkulácia nákladov analyzovaných predmetov	66
4	Diskusia	70
	Záver	75
	Zoznam použitej literatúry	77

Úvod

V dnešnom modernom svete je ekonomika založená na systéme slobodného podnikania voľnej súťaže, čiže tzv. trhovej ekonomike. V tomto svete pôsobí princíp, ktorý je všeobecne známy ako trhový mechanizmus. Trhový mechanizmus je sústava prvkov existujúcich na trhu, ktoré sa vzájomne ovplyvňujú, čím vytvárajú určitý systém. V trhovom mechanizme vstupujú do vzájomného vzťahu dopyt a ponuka. Nakoľko sú ciele týchto dvoch skupín protichodné, pri predaji tovarov a služieb sa hľadá konsenzus, ktorý vyústí do tzv. trhovej ceny. Produkty, ktoré spoločnosti poskytujú, prinášajú zákazníkovi uspokojovanie ich potrieb. Zákazník za takýto produkt musí vynaložiť peňažné prostriedky, ktoré sa pre neho stávajú nákladom. Hľadanie spôsobov, ako efektívne uspokojiť svoje potreby pri nízkych nákladoch, je to, o čo sa mnohí z nás pokúšajú. Práve týmto sa zaoberá metóda, všeobecne známa ako hodnotová analýza. Významným plusom tejto metódy je, že vďaka nej možno dospieť nielen k zlepšeniu uspokojovania potrieb, ale dokonca nájsť zásadne nový spôsob riešenia, následkom čoho budú potreby uspokojované efektívnejšie.

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo nájsť spôsob riešenia pomocou metódy hodnotovej analýzy, ktorým by došlo k uspokojeniu potrieb užívateľa, ktoré súvisia so zmenou mikro-klimatického prostredia v kancelárii. Výsledky práce ponúkajú budúcemu užívateľovi dve možnosti, pomocou ktorých by svoje potreby dokázal uspokojiť.

Pre výber tejto témy som sa rozhodol z dôvodu, že uplatnením hodnotovej analýzy v praxi, sa môžeme dopracovať k racionalizačným opatreniam, vďaka ktorým možno ušetriť množstvo peňažných prostriedkov. Nech by definícia hodnotovej analýzy znela akokoľvek zložito, podstata sa dá vyjadriť jednoducho a to tak, že ide o napĺňanie potrieb, pri čo najnižších nákladoch. Väčšina z nás sa vo svojich životoch práve o takéto niečo pokúša denno-denne. Z tohto dôvodu sa mi téma zapáčila a následne som sa rozhodol diplomovú prácu s takouto témou vybrať za svoju záverečnú prácu.

Záverečná práca je rozdelená do štyroch kapitol, na teoretickú a praktickú časť.

Prvá kapitola sa zaoberá základnými teoretickými poznatkami. V tejto kapitole sme sa zamerali na objasnenie základných pojmov, ktoré s hodnotovou analýzou úzko súvisia.

Taktiež sme charakterizovali samotnú hodnotovú analýzu, jej metodiku, cieľ a súbor zásad, ktorých sa pri práci treba držať.

V druhej kapitole s názvom Cieľ, metodika a metódy skúmania práce sme zadefinovali ciele, ktoré sme chceli pri spracovaní záverečnej práce dosiahnuť. V práci bol stanovený hlavný cieľ, ku ktorému sme sa dopracovali jednotlivými krokmi. Tieto kroky predstavovali samostatné parciálne ciele.

V tretej kapitole s názvom Výsledky práce a diskusia sme opísali praktickú časť záverečnej práce. V tejto časti boli charakterizované jednotlivé potreby a s nimi spojené funkcie, ktoré sme sa rozhodli naplniť racionálnym spôsobom. Taktiež sme charakterizovali jednotlivé nástroje, ktorými sa naplnenie potrieb dá zabezpečiť. K nim sme urobili nákladové a iné prepočty a to z dôvodu, aby sme zistili, ktorý zo spôsobov riešenia sa bude javiť ako ideálny.

Štvrtá kapitola, ktorej názov je Diskusia poskytuje dve alternatívy, naplnenia potrieb užívateľa. Alternatívy sa odlišujú výškou sumy, ktorú treba vynaložiť v súvislosti s ich obstaraním a ročnými nákladmi s nimi spojenými. Ďalšími rozdielmi sú komplexnosť riešenia a percentuálny pomer, v akom dané spôsoby vyhovujú celkovým nárokom budúceho užívateľa. Z tohto dôvodu sa stáva diskutabilné, ktorý zo spôsobov riešenia je lepší.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Hodnotové inžinierstvo, ktorého súčasťou je aj hodnotová analýza, je moderná záležitosť, ktorej počiatky siahajú do prvej polovice 20. storočia. Hodnotová analýza bola oficiálne prvýkrát zadefinovaná v roku 1945 a to L. D. Milesom (* 21. apríl 1904, Harvar, Nebraska - † 1. august 1958, Maryland) počas jeho pôsobenia v General Electric. Od tejto doby sa aplikácia hodnotovej analýzy rozšírila po celom svete. Nakoľko použitie hodnotovej analýzy môže prinášať skvalitnenie produktov z funkčného hľadiska, ale taktiež zníženie nákladov na ich výrobu, sa u nás hodnotová analýza začala používať v priebehu 60 a 70. rokov 20. storočia. V praxi však stále nie je využívaný jej potenciál naplno. Šírenie informácií o tejto disciplíne nezľahčuje ani ten fakt, že neexistuje dostatok všeobecne prípustných publikácií v slovenskom jazyku pojednávajúcich o tom, čo je hodnotová analýza, kde a ako ju uplatniť a aké sú jej výsledky.

V praxi možno výsledky hodnotovej analýzy pozorovať napríklad v spoločnosti IKEA, ktorá znižuje náklady na montáž, dopravu a skladovania vďaka koncepcii univerzálneho funkčného a ľahko zmontovateľného nábytku. Pri vývoji a optimalizácii výrobku bola modifikácia hodnotovej analýzy použitá taktiež v českej spoločnosti BAGOBAGO, s. r. o., ktorá vyrába úzko zamerané produkty a to sedacie batohy.

1.1 Pojem hodnota a jeho význam pre užívateľa

Ako už zo samotného názvu témy vyplýva, pri hodnotovej analýze je najdôležitejší pojem hodnota. Hodnota sa dá charakterizovať ako údaj, ktorý vznikol objektívnym alebo subjektívnym posúdením hmotnej alebo nehmotnej podstaty, pričom je vyjadrená v určitých merateľných alebo nemerateľných jednotkách.¹ V bežnom živote je však hodnota väčšinou chápaná a vyjadrovaná v kvantitatívnej podobe. Pri hodnotovej analýze sa stáva dôležitým pojmom hodnota úžitková. Úžitkovú hodnotu možno charakterizovať ako súhrn vlastností daného produktu, pomocou ktorých sa dosahuje uspokojenie potrieb používateľa.² Vo všeobecnosti teda platí, že čím lepšie produkt uspokojuje potreby

¹ VLČEK, Radim. *Hodnota pro zákazníka*. Praha : Management Press, 2002. s. 124. ISBN 80-7261-068-6.

² VLČEK, Radim. *Průručka hodnotové analýzy: vysokoškolská průručka pro vysoké školy ekonomické*. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1982. s. 103.

človeka, tým je jeho úžitková hodnota vyššia. Snahou každého racionálne zmýšľajúceho človeka je teda maximalizovať uspokojovanie svojich potrieb cez využívanie produktov, ktoré majú úžitkovú hodnotu čo najvyššiu tak, aby náklady na tieto produkty boli minimálne. Správanie zákazníka týmto spôsobom je plne akceptované hodnotovou analýzou³. Cieľom podnikateľa sa teda stáva maximalizovať úžitkovú hodnotu produktu pre zákazníka, pričom by náklady na jeho poskytnutie zredukoval na čo najnižšie.

Pri nachádzaní nových riešení pomocou hodnotovej analýzy je cieľ stanovený jednoznačne a to, aby bol zákazník uspokojený. Pomocou hodnotovej analýzy sa následne snažia nájsť spôsoby ako sa budú ich potreby uspokojovať čo najefektívnejšie.

S problémom sa však môžeme stretnúť ak by sme chceli jednoznačne definovať hodnotu produktu ako ju vníma zákazník. Následkom racionálneho zmýšľania zákazníka o kúpe výrobku alebo služby je jednoznačne podstatné sledovať, čo konečný zákazník od samotného produktu očakáva. Tento proces sledovania sa však často javí ako veľmi náročný, nakoľko hodnota produktu sa v očiach zákazníka mnohokrát mení vplyvom okolností.

Medzi faktory, ktoré ovplyvňujú hodnotu produktu v očiach zákazníka môžeme zaradiť:

čas – ak zákazník potrebuje produkt urýchlene, hodnota produktu sa v očiach zákazníka zväčšuje. Praktickú ilustráciu možno vidieť na príklade, kedy muž dostal výhodnú pracovnú ponuku do krajiny mimo Európskej únie. Nakoľko do tretích krajín často necestoval, nedisponoval cestovným pasom, ktorý je však pri vycestovaní do tejto krajiny potrebný. Do práce mal nastúpiť o dva týždne. Pri bežnom vybavovaní cestovného pasu má príslušný orgán, ktorý sa zaoberá vydávaním pasu na tento priebeh zo zákona 30 pracovných dní. Ak však je žiadateľ ochotný za túto službu priplatiť je možné pas obdržať do 2 pracovných dní. V tomto prípade tak čas zohral dôležitú rolu, následkom čoho bol muž ochotný zaplatiť viac peňazí za ten istý produkt.

miesto – ak si za príklad vezmeme zimnú bundu, tak je pochopiteľné, že tento výrobok je schopnejší oveľa väčšej miere uspokojovať potreby potenciálneho zákazníka v krajine, kde býva chladné počasie ako človeka, ktorý býva v tropickom podnebnom pásme. Následkom tohto je človek z chladnejšieho podnebného pásma za bundu ochotný zaplatiť oveľa viac peňazí.

³ POLLAK, Harry. *Jak odstranit neopodstatněné náklady: hodnotová analýza v praxi*. Praha : Grada, 2005. s. 12. ISBN 80-247-1047-1.

povahové črty nakupujúceho – zákazníci sú rozdelený do určitých segmentov. Čo môže byť pre jedného zákazníka veľmi dôležité, pre iného môže byť tento produkt zbytočnosťou. Vo svete možno sledovať množstvo futbalových nadšencov. Niektorí z nich by boli ochotní uhradiť ohromnú sumu za dres ich obľúbeného hráča s vlastnoručným podpisom. Pre iných, ktorí k tomuto športu neinklinujú by však bol takýto dres iba kus handry vhodný na umývanie podlahy.

Dôkaz toho, ako ľudia vnímajú hodnotu jednotlivých produktov individuálne si môžeme prezentovať na konkrétnom príklade s liekmi. Pre bežného zdravého človeka, nemajú lieky, ktoré sa používajú na liečenie určitých chorôb žiadnu hodnotu. Môžeme teda konštatovať, že pre tohto človeka je hodnota daného lieku nulová. Pre človeka, ktorý daný liek užíva pravidelne a prichádza hodina, kedy by mal daný liek užiť je hodnota medikamentu určite podstatne vyššia. Na tomto príklade si môžeme ilustrovať aj negatívnu hodnotu. Takúto hodnotu by nadobúdal liek, napríklad pre malé dieťa, ktoré by našlo liek voľne pohodený v byte.

Ak sa na hodnotu pozeráme z pohľadu zákazníka, môžeme rozlíšiť viacero typov hodnôt. „Za najdôležitejšie sa podľa Harryho Pollaka považujú:⁴

- úžitková hodnota - predstavuje najnižšiu možnú cenu, za akú sa dá splniť funkcia výrobku,
- estetická hodnota – táto hodnota je často považovaná za subjektívnu. V praxi sa často stáva, že estetická hodnota prevyšuje hodnotu výrobnú, nakoľko má zákazník alebo majiteľ k danému produktu emocionálny vzťah,
- hodnota vlastných nákladov výrobku – táto hodnota je chápaná ako súhrn cien materiálu, miezd a všetkých ostatných nákladov, ktoré pri výrobe produktu vznikli,
- zmenná hodnota – dosiahnuteľná pri výmene produktu za iný produkt.“

Pre potrebu hodnotovej analýzy je najdôležitejšie sledovať najmä dve z hore uvedených typov hodnôt. K nim patrí hodnota vlastných nákladov výrobku a úžitková hodnota. Sledovaním daných hodnôt tak môžeme pomocou hodnotovej analýzy identifikovať potenciálne úspory pri zachovaní funkcií produktu.

Ako sme uviedli v texte vyššie, pojem hodnota je často krát subjektívnym pojmom. Následkom toho sa môže zdať, že hodnota sa nedá objektívne kvantifikovať. Napriek tomu

⁴ POLLAK, Harry. *Jak odstranit neopodstatněné náklady: hodnotová analýza v praxi*. Praha : Grada, 2005. s.13. ISBN 80-247-1047-1.

odborník na hodnotový manažment profesor Vlček vo svojej literatúre hodnotu vyjadril v pomere: ⁵

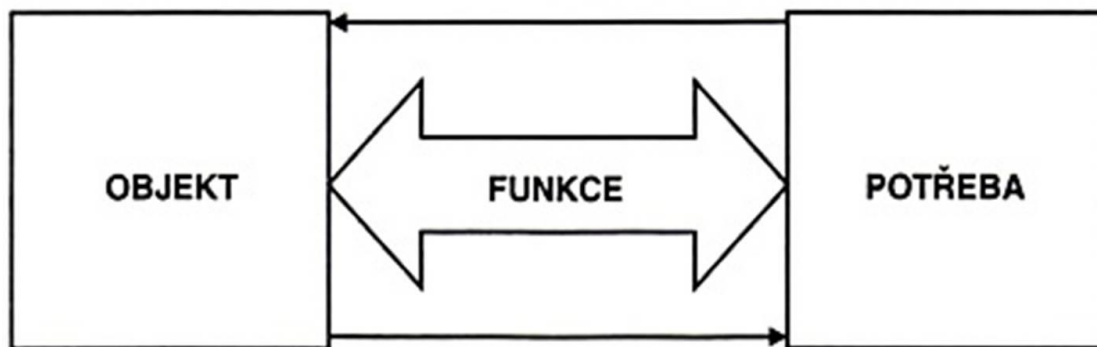
$$\text{hodnota} = \frac{\text{úroveň uspokojenia zákazníckej potreby}}{\text{potrebné náklady na zabezpečenie funkcií}}$$

V danom vzorci sa na mieste čitateľa nachádza úroveň uspokojenia zákazníckej potreby. Tento ukazovateľ je pre rôznych zákazníkov individuálny. To znamená, že úžitok je definovaný mierou uspokojenia potreby zákazníka, pričom každý zo zákazníkov má túto mieru odlišnú. Pri aplikácii hodnotovej analýzy je z tohto dôvodu potrebné si vopred, čo najpresnejšie definovať zákazníka alebo segment spotrebiteľov, na ktorých sa bude daný podnik zameriavať. Až po tomto bode je možné určiť cenu produktu, za aký by sa mal na trhu predávať.

Podnik vníma hodnotu produktu vo vyjadrených nákladoch, výnosoch, zisku a iných veličinách. Takáto hodnota sa však často líši od hodnoty produktu ako ju vníma zákazník. Ak je hodnota ako ju vníma zákazník menšia ako náklady vynaložené na vytvorenie produktu, produkt sa stáva nerentabilný, čiže stratový. Úlohou hodnotovej analýzy je nájsť spôsob ako tento rozdiel odstrániť a dospieť k takému záveru, kedy by sa výška nákladov na produkt a cena, za akú je zákazník ochotný produkt nakúpiť najmenej rovnali.

1.2 Funkčný princíp a jeho význam v hodnotovej analýze

Ako už z názvu vyplýva, pri funkčnom princípe sa skúmajú funkcie výrobku. Funkcia predstavuje obojstranný vzťah medzi potrebou zákazníka a vlastnosťami produktu ako účelového objektu analýzy, ktorý má tieto potreby uspokojiť. (viď obr. 1)



Obrázok 1 Vzťah medzi potrebou a vlastnosťami objektu⁶

⁵ VLČEK, Radim. *Příručka hodnotové analýzy: vysokoškolská příručka pro vysoké školy ekonomické*. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1982. s.21.

Funkčný prístup v metodike hodnotovej analýze možno chápať ako systémové skúmanie podstatných dôvodov existencie predmetu. Pri tomto skúmaní sa abstrahuje od skutočnej fyzickej podoby, ale hľadá sa na neho ako na produkt, ktorý spĺňa určité funkcie. Fyzická podoba sa teda považuje za druhoradú.

Funkčný princíp je realizovaný spojením funkčnej analýzy a syntézy. Pod pojmom funkčná analýza rozumieme projektovú fázu funkčného princípu, ktorá obsahuje tvorbu variantov a tiež kritické hodnotenie funkcií navrhnutých riešení. Funkčná analýza predstavuje rozborové fázy pri realizácii funkčného prístupu. K nim patrí: identifikácia funkcií výrobku, definovanie funkcií, modelovanie funkcií a ich vyhodnocovanie. Pod pojmom vyhodnocovanie chápeme stanovenie a kvantifikácia významu funkcií výrobku, kvantifikácia stupňa plnenia funkcií výrobku a stanovenie nákladov funkcií výrobku.⁷ Vďaka tomu sa metóda hodnotovej analýzy výrazne líši od mnohých metód racionalizácie, ktoré sa často zaoberajú iba znižovaním nákladov výrobku a jeho výroby.

Na základe funkčného princípu tak hľadáme na produkt ako na objekt, ktorý plní určité funkcie alebo by tieto funkcie plniť mal. Uplatnením funkčného prístupu teda skúmame akým spôsobom, čo najefektívnejšie zaistiť plnenie súboru funkcií výrobku a nie iba to ako sa dá vyrábať čo najlacnejšie. Jednoduchý, ale názorný príklad funkčného princípu možno ilustrovať pri potrebe zabezpečiť primerané svetlo v určitej miestnosti. Funkcia, ktorá má byť naplnená je teda poskytnúť svetlo. To akým spôsobom sa táto funkcia zabezpečí je druhoradé. Svetlo môže byť zabezpečené pomocou obyčajnej žiarovky, LED žiarovky, sviečky, LED pásov alebo iným spôsobom. Po tom ako sa definovala funkcia, hľadá sa najlepší možný variant ako a pomocou ktorého predmetu možno požadovanú funkciu splniť, tak aby plnila potreby užívateľa. Ďalší príklad uvádzame pri potrebe vyčistiť si zuby. Funkcia, produktu, teda bude čistiť zuby. To akým produktom, či už mechanickou, elektrickou alebo inou zubnou kefkou, bude táto funkcia naplnená je opäť druhoradé. Dôležité však zostáva to, aby produkt vykonával funkciu v takej miere, ako požaduje užívateľ.

⁶ VLČEK, Radim. *Management hodnotových inovací*. Praha : Management Press. 2008. s. 76. ISBN 978-80-7261-164-5.

⁷ VLČEK, Radim. *Průručka hodnotové analýzy: vysokoškolská průručka pro vysoké školy ekonomické*. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1982. 56 s.

Funkčná analýza teda spočíva z podrobného definovania funkcií výrobku a je vykonávaná v snahe štandardizovať technické riešenia jednotlivých funkcií u rôznych výrobkoch⁸

K základným zásadám definovaniu funkcií v hodnotovej analýze patria:

- stručnosť a jednoduchosť,
- všeobecnosť,
- úplnosť.

Stručnosť a jednoduchosť dosahuje tím hodnotovej analýzy takým spôsobom, že funkcia musí byť definovaná iba dvoma základnými slovami a to slovesom v 3. osobe jednotného čísla prítomného času a podstatným menom v 3. páde jednotného alebo množného čísla. Príklad stručného a jednoduchého definovania možno vidieť v tabuľke 1. Zásada všeobecnosti poskytuje priestor pre hľadanie nových spôsobov naplňovania funkcií. Ak je daná funkcia definovaná všeobecnejšie, existuje viac nových možností riešenia. Naopak, ak je funkcia definovaná až príliš konkrétne, priestor pre hľadanie možností ako funkciu naplniť je menší. Pod úplnosťou chápeme, že dokončený súbor definícií funkcií ma predstavovať úplný funkčný popis riešeného produktu.

Tabuľka 1: Príklad stručného a jednoduchého definovania funkcií

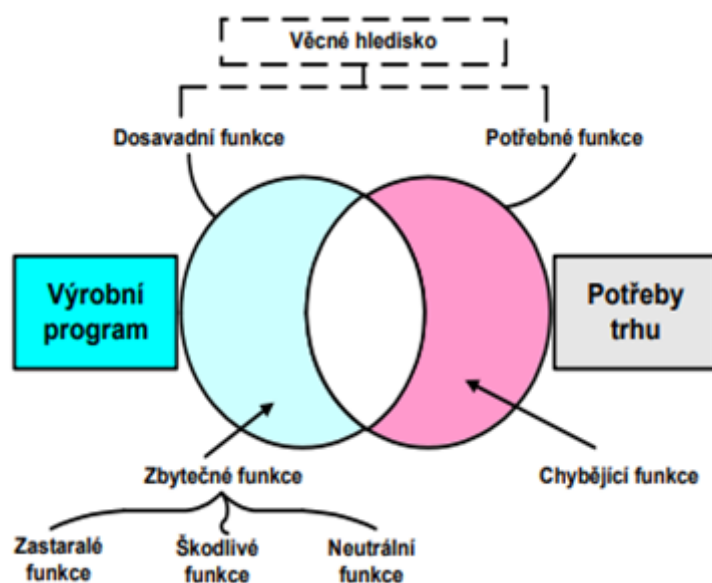
produkt	sloveso	podstatné meno
zubná kefka	čistí	zuby
lampa	poskytuje	svetlo
hodinky	ukazujú	čas

Zdroj: vlastné spracovanie

K lepšiemu pochopeniu funkčného prístupu je tento prístup vysvetlený na konkrétnom príklade. Za sledovaný objekt bola vybraná tlačiareň. Za jej hlavnú funkcia môžeme považovať tlačenie dokumentov a obrázkov. Pre kupujúceho však môže byť dôležité či je daná tlačiareň energicky úsporná, či spotrebuje veľa toneru, či rešpektuje dizajn, rozmery alebo či samotné tlačenie dokumentov nie je príliš hlučné. Konkrétne funkcie produktu sa ďalej delia podľa rôznych kritérií. Ako prvé je však podstatné určiť, ktorá z funkcií produktu je hlavná, a ktoré sú vedľajšie. Hlavná funkcia tlačiarne je ako sme uviedli tlačenie dokumentov a obrázkov. Všetky ostatné funkcie sa tým pádom stávajú funkciami vedľajšími. Produkt môže mať takýchto vedľajších funkcií veľmi veľa a práve tie sa často stávajú objektom hodnotovej analýzy, nakoľko nie sú pre zákazníka

⁸ POPESKO, Boris – PAPADAKI, Šárka. *Moderní metody řízení nákladů*. Praha : Grada, 2016. 212 s. ISBN 978-80-247-5773-5.

nevyhnutné a daný produkt často zbytočne zdražujú. Po tom ako sa analyzujú potreby zákazníka sa mnohé z týchto funkcií javia ako nepodstatné, pričom dochádza k nutnosti ich eliminovať. Pri funkčnej analýze sú teda hľadané najlepšie možnosti, pri ktorých dochádza k plneniu všetkých potrebných (požadovaných) funkcií a k eliminovaniu funkcií, ktoré užívateľ považuje za zbytočné.⁹ Na nasledujúcom obrázku č. 2 možno vidieť rozdiel vo funkciách produktu aké má, a aké by z pohľadu zákazníka mal mať. Na ľavej strane obrázku (ľavý kruh) možno vidieť aktuálne funkcie, ktorými produkt disponuje. Na pravej strane obrázku (pravý kruh) sú znázornené potrebné funkcie, ktoré by z pohľadu zákazníkov produkt poskytovať mal. Ako môžeme vidieť, niektoré z požadovaných funkcií sú produktom naplnené. Tieto funkcie sú označené bielou farbou. Iné funkcie, ktoré sú na obrázku označené ružovou farbou sú tzv. chýbajúce funkcie. Takéto funkcie ponúkaný produkt neposkytuje a to napriek tomu, že z pohľadu zákazníka by bol o ne záujem. Na druhej strane, priestor označený zelenou farbou predstavuje funkcie zbytočné. Takéto funkcie môžeme z podrobnejšieho hľadiska deliť na zastarané, neutrálne a škodlivé. Pre zákazníka sú takéto funkcie nezaujímavé, ba dokonca v niektorých prípadoch až nežiaduce, pretože produkt môžu zbytočne zdražovať. Výrobca by sa tak mal snažiť o čiastočnú alebo úplnú elimináciu takýchto funkcií.



Obrázok 2 Výber funkcií v rámci hodnotovej analýzy¹⁰

Funkcie produktu môžeme taktiež rozdeliť na primárne a sekundárne. Vlček, R. určuje rozhranie medzi primárnymi a sekundárnymi funkciami touto definíciou: „Primárne funkcie sú tie funkcie, ktoré od produktu očakáva a vyžaduje vonkajší zákazník.

⁹ . VEBER, Jaromír. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. Praha : Grada, 2007. s. 161. ISBN 978-80-247-1782-1.

¹⁰ VLČEK, Radim. *Hodnota pro zákazníka*. Praha : Management Press, 2002. s. 147. ISBN 80-7261-068-6.

Sekundárne funkcie sú potom tie, ktoré zaujímajú predovšetkým samotného výrobcu alebo vnútorných zákazníkov.¹¹ Funkčný prístup teda predstavuje jeden z dvoch pilierov, ktorými sa hodnotová analýza zaoberá. Druhý pilier reprezentuje nákladovú položku. Je zrejmé, že v mnohých prípadoch, pri naplnení potrieb treba rátať s vynaložením určitých peňažných prostriedkov. Treba však dbať na to, aby tieto náklady neboli tzv. neopodstatnené.

1.3 Príčiny vzniku neopodstatnených nákladov

Pri priemyselných a spotrebiteľských výrobkoch a taktiež službách, ktoré sú situované na trhu môžeme sledovať tendenciu podnikov zlepšovať charakteristiku produktov, okrem iného aj cez zlepšovanie ich technických vlastností na zabezpečenie konkurencie schopnosti. Aj napriek tomu, že sa technické vlastnosti produktu zlepšujú, v praxi možno často vidieť, že ich cena je napriek tomu nižšia. Zabezpečenie takejto nepriamej úmery je možné takým spôsobom, že sa podnik snaží minimalizovať náklady na produkt. Pri hlbšej analýze nákladov, ktorá sa vykonáva aj pri hodnotovej analýze sa často zisťuje, že mnohé z nákladov na produkt sú tzv. neopodstatnené. Neopodstatnené náklady sú takými nákladmi, ktoré produkt zbytočne zdražujú a pre zákazníka neprinášajú zvýšenie úžitkových vlastností produktu. Pre podnik je dôležité, aby takéto náklady minimalizoval na čo najmenšie alebo v najlepšom prípade eliminoval úplne. Dôvody vzniku takýchto nákladov sú rôzne. „Medzi niektoré z nich patria:¹²

- nedostatočné podklady pre určenie nákladov,
- nedostatok času,
- nedostatok informácií,
- zvyky a postoje,
- nedostatok nápadov,
- provizórne podmienky,
- snaha prispôbiť sa a strach z osobnej straty.“

Nedostatočné podklady pre určenie nákladov: Zamestnanci, ktorí spôsobujú náklady tým, že špecifikujú používaný materiál alebo výrobné postupy zvyčajne disponujú veľkými technickými znalosťami, ale všeobecne vedia o spôsobených nákladoch málo. Podniky tak

¹¹ VLČEK, Radim. *Hodnota pro zákazníka*. Praha: Management Press, 2002. s. 231. ISBN 80-7261-068-6.

¹² POLLAK, Harry. *Jak odstranit neopodstatněné náklady: hodnotová analýza v praxi*. Praha : Grada, 2005. s. 19. ISBN 80-247-1047-1.

venujú veľkú pozornosť a s tým aj spojené vysoké peňažné čiastky na technický výskum a školenie, ale relatívne málo na stanovenie reálnych podkladov pre určenie nákladov. Následkom tohto sú znalosti podniku úmerné úlohe, ale znalosti o nákladoch sú slabé, všeobecné a často plne nezodpovedajú skutočnosti. Hodnota výrobkov a služieb sa z hľadiska zákazníka skladá z technických vlastností a z ceny. Preto by podnik mal venovať rovnakú starostlivosť o vyčíslenie presných nákladov ako venuje tomu, aby boli technické informácie v poriadku. Ak tak neurobí, neopodstatnené náklady budú začlenené do ceny výrobku alebo služby a hodnota poskytnutá zákazníkovi nebude optimálna.

Nedostatok času: V dôsledku rýchleho vedecko-technického pokroku sa firma môže dostať pod časový tlak. Čím ďalej tým viac možno sledovať ako sa na trh dostávajú stále nové a nové výrobky, ktoré sú od tých starých odlišné kvalitou, cenou, výkonnosťou a inými parametrami. Takéto podnikateľské prostredie núti podnikateľské subjekty na tieto podnety reagovať. Svoje produkty sa snažia vylepšovať, zmiernovať ich cenu a robiť ďalšie opatrenia, ktorými si chcú zachovať alebo rozšíriť trhovú pozíciu. Nie všetky spoločnosti takémuto časovému tlaku vedia dostatočne vzdorovať. Následkom tohto môže byť za najlepšie vyhovujúci variant riešenia zvolený variant, ktorý v skutočnosti najlepší nie je. Z tohto dôvodu je dôležité, aby bol podnik pripravený flexibilne reagovať na meniace sa trhovú prostredie a meniace sa potreby zákazníkov. V najlepšom prípade by však mal takéto zmeny ak sú v jeho prospech iniciovať sám, vďaka čomu je na ne dostatočne pripravený.

Nedostatok informácií: Nikomu sa dnes nepodari mať všetky informácie, ktoré súvisia s jeho odborom práce. Pre podnik je však veľmi dôležité, aby disponoval informáciami, ktoré sú pre vykonávanie jeho poslania na trhu významné. Tieto informácie je potrebné získavať z kvalifikovaných zdrojov, ktoré musia byť samozrejme dôveryhodné. Pri získavaní informácií o očakávaní zákazníka vo vzťahu k výrobku, službe alebo riešeniu problému, ktoré podnik ponúka je potrebné vykonať podrobnú analýzu. V inakšom prípade produkt môže mať vlastnosti, ktoré sú pre zákazníka zbytočné alebo dokonca nežiaduce. Ešte pred tým ako sa začneme zaoberať tým, čo zákazníci očakávajú od nášho produktu je treba špecificky definovať, kto je vlastne pravým zákazníkom. Ďalším zdrojom neopodstatnených nákladov v súvislosti s informáciami môže byť aj skutočnosť, že znalosti síce podnik má, ale z rôznych dôvodov ich nevyužíva dostatočne.

Zvyky a postoje: Mnoho činností, ktoré človek denne praktizuje sú vykonávané na základe zvyku. Zvyk možno charakterizovať ako vzťah človeka k niečomu alebo k niekomu vzniknutý častým opakovaním. Vzniká na základe skúseností a vďaka nemu je

možné ušetriť mnoho času. Zvyk je pre človeka veľmi užitočný ak je vybudovaný na racionálnej podstate. V skutočnosti by človek nemohol vykonávať každodenné činnosti, ak by musel nad každým svojím činom dlho premýšľať. Ak je však takýto návyk či už vo firme alebo v živote človeka iracionálny, môže dôjsť k mnohým stratám.

Mnohé zo zvykov sú založené na nepriaznivej skúsenosti, ktorá dokáže ovplyvniť postoj rozhodovateľa až do takej miery, že jeho racionálny postoj k problému sa doslova sparalyzuje. Na základe takéhoto postoja hodnotiteľ môže zavrhnúť určitý materiál, spôsob riešenia, výrobný postup alebo dokonca určité typy ľudí. Tieto rozhodnutia sa neskôr v konečnom dôsledku stávajú neopodstatnené náklady na produkt.

Nedostatok nápadov: K tomu, aby sa dosiahlo čo najviac nápadov k riešeniu problému je potrebná tvorivosť a predstavivosť. Jeden z najväčších géniov, ktorý na svete bol Albert Einstein raz na tému predstavivosť povedal: „Predstavivosť je dôležitejšia ako vedomosti. Vedomosti sú obmedzené. Predstavivosť obklopuje svet.“¹³ Bohužiaľ v dnešnej spoločnosti mnohokrát vidieť, že výchova a školstvo takúto predstavivosť nie len nepodporujú, ale ju dokonca doslova potláčajú. Výsledkom takejto výchovy a vzdelávania je v konečnom dôsledku iba nasledovanie takých spôsobov, ako sa veci robili v minulosti. Ak sa u človeka tvorivosť a obrazotvornosť nerozvíja, tieto schopnosti oslabujú, čoho následok je neskôr neschopnosť nachádzania riešenia problémov novými efektívnejšími spôsobmi. Schopnosť riešenia problémov novými efektívnejšími spôsobmi sa tak stáva potenciálnou možnosťou šetrenia mnohých nákladov.

Provizórne podmienky: Občas je možno vidieť, že sa predbežne riešia problémy spôsobom, o ktorom je známe, že nie je najpriaznivejší. K takémuto riešeniu podnik dospeje vtedy ak napríklad potrebuje určitú surovinu alebo materiál, ktorý momentálne nie je k dispozícii. Podnik tak volí iný substitút, ktorý nemusí byť v konečnom dôsledku najideálnejší. Tento dôvod neopodstatnených nákladov je možné najčastejšie vidieť v priebehu vojny, finančných kríz alebo iných nepriaznivých trhových podmienkach.

Snaha prispôbiť sa a strach z osobnej straty: Nie zriedka možno vidieť v našom okolí to, že sa ľudia rozhodujú pod vplyvom snahy sa prispôbiť. Takéto správanie často vychádza z obavy negatívnej reakcii okolia. Nechcú robiť ťažkosti, boja sa zodpovednosti, keby spravili niečo nesprávne alebo sa boja podstúpiť riziko. Vo všeobecnosti je ľahšie

¹³ 15 neprekonateľných citátov geniálneho Alberta Einsteina: Nechajte sa inšpirovať. [online]. 2015. [cit. 6-4-2018]. Dostupné na internete: <<http://karierainfo.zoznam.sk/cl/1000145/1495661/15-neprekonatelnych-citativ-genialneho-Alberta-Einsteina--Nechajte-sa-inspirovat>>

prispôbiť sa ako hľadať a presadzovať nové, efektívnejšie ale neortodoxné myslenie a riešenia. Výsledkom sú však nadmerné náklady a z hľadiska zákazníka nízka hodnota.¹⁴

1.4 Tvorba tímu v hodnotovej analýze a využitie brainstormingu

Nakoľko hodnotová analýza patrí k tvorivým intuitívnym metódam, je vhodné aby bol pri jej uplatnení v praxi zostavený tím, ktorého členovia sa zúčastňujú na riešení problému. Vplyvom toho, že u mnohých ľudí možno pozorovať strach z vyjadrenia svojho názoru pred ostatnými je treba najmä pri kreatívnom spôsobe riešenia týmto obavám zabrániť a doceliť rozvíjanie kreativity zamestnancov. Jedným z takýchto spôsobov je brainstorming.

„Brainstroming môže byť vysoko efektívnou technikou na maximalizáciu kreatívneho potenciálu skupiny s cieľom generovať nápady a určiť, ktoré z nich budú s najväčšou pravdepodobnosťou úspešné.“¹⁵ Podstata tejto metódy spočíva v tom, že vďaka brainstormingu je uvoľnená predstavivosť, fantázia a obrazotvornosť zúčastnených osôb. Generujú sa nové nápady, pričom sa účastníci vzájomne inšpirujú so snahou dospieť k efektívnemu riešeniu problému. Cieľom Brainstormingu je teda nájsť originálne riešenia a to čo najrýchlejšie.

Základné pravidlá pre brainstorming sú:

- zákaz kritiky – cieľom je, aby nedochádzalo k spájaniu kritického a úsudkového myslenia s myslením objaviteľským a tvorivým. Zákazom kritiky sa tak má zabrániť tlmeniu aktivity účastníkov a s tým spojené aj spomalenie generovania nápadov.
- možnosť predkladať na pohľad nezmyselné nápady – vďaka tomuto pravidlu má dôjsť dočasnému potlačaniu zdravého úsudku. Od účastníkov sa očakávajú teda aj také námety, ktoré sú totálne neobvyklé, neočakávané, ba až v niektorých prípadoch fantastické a nezmyselné. Takéto námety sa však môžu stať prostredníctvom inšpirácie zárodkom budúceho revolučného riešenia problému.
- pravidlo vzájomnej inšpirácie – niektorý z účastníkov brainstormingu môže byť vďaka predstretému nápadu iného účastníka brainstormingu inšpirovaný k novému riešeniu problému, alebo k vylepšeniu existujúcich námetov.

¹⁴ POLLAK, Harry. *Jak odstranit neopodstatněné náklady: hodnotová analýza v praxi*. Praha : Grada, 2005. s. 25. ISBN 80-247-1047-1.

¹⁵ MOLNÁR, Pavol – JACHYMOVIČ, Viliam. *Manažment inovácií podniku*. Bratislava : EKONÓM, 2011. 67 s. ISBN 978-80-225-3206-8.

- pravidlo úplnej rovnosti – v rámci tejto metódy neplatia žiadne vzťahy nadradenosti alebo podradenosti. Všetci účastníci sú si rovní a podľa toho by sa mali správať.
- kvantita nápadov– kvantita vyvoláva kvalitu. Skúsenosti z takýchto druhov rokovaní potvrdzujú, že práve druhá polovica dostatočne veľkého súboru námetov prináša neobvyklé a zvlášť mimoriadne originálne námety.¹⁶

Pri brainstormingu je taktiež nevyhnutné, aby bol jeden z účastníkov tzv. moderátor, ktorý danú diskusiu vedie a koordinuje správnym smerom, aby sa nevyhla podstate za akou bola uskutočnená.

Riešenie problémov a situácií pomocou brainstormingu so sebou prináša mnoho výhod ale aj nevýhod. Za základné prínosy sa považujú:

- možnosť získať mnoho variantov riešenia v krátkom čase,
- riešenia sú nachádzané rýchle a ekonomicky,
- získanie námetov z rôznych uhl'ov pohľadov,
- môže prispieť k upevneniu medziľudských vzťahov,
- zodpovednosť za výsledok je zdieľaná spoločne,
- implementácia procesu je uľahčená faktorom, že sa zamestnanci podieľali na celom procese rozhodovania,
- podnecuje experimentovanie s novými nápadmi.

Nevýhody brainstormingu:

- obavy z hodnotenia nápadu účastníka brainstormingu,
- nie každý vie pracovať v skupine – konflikty,
- niektoré výskumy poukazujú na nižšiu efektívnosť skupiny v generovaní riešení rozhodovacieho procesu oproti jednotlivcom,
- potláčanie hodnotenia môže viesť k tomu, že niektorí účastníci stratia sústredenosť na problém,
- dominantní jedinci ovplyvňujú ostatných a pokúšajú sa ovplyvniť sedenie.

Jeden zo spôsobov ako otvoriť dvere kreativite je zostaviť tím pracovníkov. Je dôležité spomenúť, že nevyhnutnosťou pre tím je dobrá sociálna klíma. Pod dobrou sociálnou klímou pritom chápeme toleranciu a vnímavosť.

¹⁶ MOLNÁR, Pavol – DUPÁL, Andrej. *Manažment inovácií podniku*. 2. vyd. Bratislava : Ekonóm, 2008. s. 167. ISBN 978-80-225-2483-4.

V tíme by malo byť päť až dvanásť členov a jeden vedúci, ktorý jednanie tímu koordinuje. Za vhodné sa považuje, aby sa samotnej hodnotovej analýzy zúčastnili pracovníci rôznych oddelení, prizvaní externí odborníci alebo laici, ktorí na riešenie ponúknu svoj uhol pohľadu. V mnohých prípadoch títo laici nedisponujú dostatočnými znalosťami o tom, prečo by sa daná vec nedala uskutočniť a práve to sa môže stať príležitosťou pre vznik nových originálnych nápadov.¹⁷

Tím hodnotovej analýz teda hľadá nové riešenie funkcií, pričom nie je viazaný predstavou stereotypu existujúcich výrobkov.

1.5 Vymedzenie pojmu hodnotová analýza, jej vznik a cieľová orientácia

Vznik hodnotovej analýzy je datovaný v čase 2.svetovej vojny a to v roku 1948. Od tohto času sa mnohý vedci zaoberali týmto súborom metód. Medzi najvýznamnejších z nich patri český vedec prof. Ing. Radim Vlček, CSs., dr. h. c, ktorý pôsobil na Vysokej škole ekonomickej v Prahe.

Ten definuje hodnotovú analýzu takto:

„Hodnotová analýza nie je len napravenie nehospodárnosti, ale aj ako primárny dôraz na nové spôsoby zabezpečovania (vyrobených) funkcií inovovaného objektu (produktu), ktorá nachádza odstraňuje neužitočné náklady.“¹⁸

Túto definíciu je možné vyjadriť pomocou pomerovej efektívnej hodnoty (PEHj) vzťahom:¹⁹

$$PEHj = \frac{Fj}{Nj}$$

kde:

Fj stupeň splnenia požadovaných funkcií

Nj náklady potrebné na zabezpečenie splnenia požadovaných funkcií

j 1,2,3,...j,...,n- tý produkt

¹⁷ SEDLÁK, Mikuláš – LÍŠKOVÁ, Caroline. *Manažment*. Bratislava : Wolters Kluwer. 2015. s. 115 ISBN 978-80-8168-296-4.

¹⁸ VLČEK, Radim. *Průručka hodnotové analýzy: vysokoškolská příručka pro vysoké školy ekonomické*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1982. s. 165.

¹⁹ VLČEK, Radim. *Průručka hodnotové analýzy: vysokoškolská příručka pro vysoké školy ekonomické*. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1982. s. 165.

Ďalším popredným odborníkom v danej problematike bol František Volf, ktorý sa hodnotovou analýzou zaoberal najmä z oblasti stavebníctva. Jeho definícia hodnotovej analýzy znie takto:

„Hodnotová analýza je technicko-ekonomicko-sociálny komplex metód a riešiteľných postupov, založený na vedeckej, systémovej a funkčnej tvorivej činnosti. Jej cieľom je určiť optimálnu súhrnnú spoločenskú úžitkovú hodnotu zložitého systému určitých vlastností pri vynaložení minimálnych spoločenských nákladov na zrovnateľne merateľnú jednotku analyzovaného predmetu v dialektickej jednote procesov výroby a spotreby na základe nového alebo zdokonaleného riešenia s využitím objektívnych analyticko-syntetických prístupov pri výbere optimálnych variantov.“²⁰

Nemecký ekonóm Rolf Eschenbach, ktorý v roku 1991 získal ocenenie Veľká strieborná medaila za služby pre Rakúsku republiku hovorí o hodnotovej analýze vo svojej knihe takto:

„Hodnotová analýza určuje na základe subjektívneho významu cieľu a posúdení čiastkových úžitkov celkovou úžitkovou hodnotou ako merítko dôležitosti jednej varianty alebo alternatívy.“²¹

Hodnotová analýza sa zaraďuje medzi aplikačné disciplíny hodnotového manažmentu. V jednoduchosti môžeme povedať, že sa jedná o systémové a kreatívne skúmanie všetkých nákladov podniku a následné zníženie alebo odstránenie tých, ktoré nemajú pre zákazníka prijateľnú hodnotu. Pri tomto postupe sa však zachovávajú požiadavky na kvality produktu a výkon, ktoré ostávajú rovnaké alebo dokonca vyššie.

Pre efektívne využitie potenciálu hodnotovej analýzy je potrebné dodržiavanie určitých princípov. Jeden zo základných princípov je, ku každému prípadu treba pristupovať individuálne. K stanovenému konkrétnemu problému je prizvaní tím hodnotovej analýzy, ktorý je zložený z vysoko kvalifikovaných pracovníkov z rôznych odborov, ale aj z laikov. Tím sa spoločnými silami snaží dosiahnuť riešenie daného problému a to čo najefektívnejšie.

Ďalším dôležitým princípom, ktorý je dôležité pre účinné využitie hodnotovej analýzy dodržať je vytvorenie a dodržiavanie systémového postupu. Nevyhnutnosťou sa stáva stanovenie všeobecnej metodiky, ktorá stanoví presné kroky a poradie v akom za

²⁰ VOLF, František. *Hodnotová analýza ve stavebnictví*. Praha : Stát. nakl. techn. lit., 1982, s. 146.

²¹ . ESCHENBACH, Rolf – SILLER, Helmut. *Profesionální controlling*. Praha : Wolter Kluwer, 2012. s. 156. ISBN 978-80-735-7918-0.

sebou nasledujú. Ak by sa tento postup nedodržel nemusí analýza viesť k vytúženým výsledkom. Následkom tohto kroku by mohlo dôjsť k takému záveru, že pred hodnotením konečných variantov riešenia by nedošlo k vymysleniu všetkých možných variantov a ako vhodné riešenie by bol vyhodnotený zlý variant. Najlepšie možné riešenie by pritom nebolo ani nájdené.

Dôležitým pojmom pri hodnotovej analýze sa stáva hodnota prijateľná pre zákazníka. Pod pojmom hodnota prijateľná pre zákazníka sa rozumie, že náklady vynaložené na produkt sa znižujú iba u tých funkcií, ktoré zákazník považuje za príliš drahé alebo neprinášajú primerané uspokojenie jeho potrieb. V procese analýzy nesmie v žiadnom prípade dôjsť k takému opatreniu, pri ktorom by prišlo k zníženiu hodnoty produktu pre zákazníka. Ideálne riešenie je naproti tomu to, kedy sa táto hodnota zvyšuje alebo prinajmenšom ostáva rovnaká. Znižované sú iba náklady na funkcie produktu, ktoré sú pre zákazníka málo dôležité alebo ich vôbec nepotrebuje. Toto sa dá dosiahnuť:

- **jednoduchším postupom výroby** – typickým príkladom je zavedenie pásovej výroby v automobilovom priemysle. Dovtedy ako Henry Ford uplatnil tento spôsob výroby vo svojom podniku, bola výroba dlhšia a finančne oveľa náročnejšia. Nový postup umožnil radikálne zníženie nákladov ako aj času.
- **použitím lacnejších materiálov** (kvalita musí ostať zachovaná) – nemenovaná spoločnosť, ktorá podniká v oblasti tepelných čerpadiel používala pri servise ako snímač teploty tepelné čidlá renomovanej značky. Pre tieto čidlá je charakteristické, že nemajú dlhú životnosť, pričom sa ich cena pohybuje vo výške 15,-€ na ks. Jeden zo zamestnancov prišiel s nápadom nakúpiť takéto výrobky z Číny. Predajca im poskytol tisíc kusov rôznych čidiel zadarmo, aby dané výrobky preskúšali a rozhodli sa, ktoré z nich im vyhovujú. Po troch mesiacoch sa tento tovar ukázal ako dostatočne kvalitný a spoľahlivý, po ktorom nasledovala dlhodobá spolupráca v čínskou spoločnosť. Za zmienku stojí, že jeden kus tohto čidla bol schopný predajca poskytnúť za jedno euro.
- **využitie zvyšných odpadkov** – spoločnosť, ktorá sa zaoberá výrobou kožených kabátov produkuje pri šití týchto výrobkov určité množstvo odpadu ako napríklad kožené pásy. Takýto odpad sa dá využiť k výrobe ďalšieho produktu ako napríklad opasku, ktorý môže byť následne predávaný ako ďalší produkt spoločnosti.
- **optimalizácia návrhu produktu vo vzťahu k rozmerom použitého materiálu** - ak sa pozrieme na históriu mobilných telefónov, zistíme, že prvým mobilný

telefónom bol Motorola DynaTAC 8000x. Tento telefón sa v čase jeho uvedenia na trh predával za cenu okolo 4000 dolárov, pričom jeho váha bola 794 gramov. Vďaka novým vedecko-technickým poznatkom sa váha mobilných telefónov a komponentov, z ktorých pozostáva znížila niekoľko násobne, pričom ich obstarávacia cena taktiež rapídne poklesla.

- **riešenie plnenia potrieb iným spôsobom** – na trhu je ponúkané množstvo substitučných produktov, ktoré majú schopnosť rovnako alebo dokonca lepšie uspokojovať potreby zákazníka ako tradične využívané produkty. Za tradičný produkt môžeme v tomto prípade považovať napríklad radiátor, ktorý slúži k vykúreniu určitej plochy. Ako substitút však môže byť zvolená napríklad klimatizácia s tepelným čerpadlo, ktorá dokáže takúto potrebu uspokojiť v rovnakom meradle, pričom používateľovi poskytuje aj iné významné funkcie.²²

Metodický prístup hodnotovej analýzy vznikol už počas 2. svetovej vojny. Tento účelne zostavený súbor metód, ktorého zmyslom je hľadanie a navrhovanie lepšieho alebo dokonca úplne nového riešenia s cieľom zvýšiť jeho efektívnosť bol ako prvý predstavený spoločnosťou General Electric. V začiatku svojej existencii začala hodnotová analýza skúmať už fungujúci výrobok, resp. jeho súčiastky, či náklady na výrobu boli spotrebované účelne alebo nie. Skúmala tak funkčnosť každého predmetu s tým, že vylúčila všetky nepotrebné funkcie a tým dosiahla svoj cieľ: vylúčiť neužitočné náklady²³ Hodnotová analýza ako taká bola vytvorená pracovníkmi oddelenia zásobovania zbrojárskeho koncernu General Electric, ktorí boli nútení riešiť dodávky surovín pre zbrojársky priemysel v čase, kedy tieto suroviny boli nedostatkové. Následkom toho, že niektoré zo surovín neboli spoločnosti k dispozícii, sa pracovníci oddelenia na čele s L. D. Milesom. Snažili nájsť spôsob ako tento nedostatok obísť a konštrukčnými úpravami vyvinúť taký spôsob výroby produktov, pri ktorom sa používajú iné suroviny a materiály, pričom funkčnosť výrobku by ostala nemenná. Prístup, ku ktorému nakoniec prišli sa neskôr ukázal za oveľa progresívnejší a ekonomicky výhodnejší ako postupy, ktoré sa používali do tej doby. Z tohto dôvodu bola neskôr teoreticky spracovaná metodika hodnotovej analýzy, ktorá optimalizovala vzťah medzi funkčnosťou výrobkov a nákladmi, ktoré boli použité na splnenie týchto funkcií. Hodnotová analýza sa za krátky čas začala používať vo všetkých priemyselne vyspelých krajinách ako nástroj pre znižovanie nákladov. Základný

²² POLLAK, Harry. *Jak odstranit neopodstatněné náklady: hodnotová analýza v praxi*. Praha : Grada, 2005. s. 15. ISBN 80-247-1047-1.

²³ HRADECKÝ, Mojmir – LANČA, Jiří – ŠIŠKA, Ladislav. *Manažerské účetnictví*. Praha : Grada, 2008. s. 197 ISBN 978-80-247-2471-3.

postup hodnotovej analýzy, zostal v podstate nezmenený až do dnešnej doby. Čo sa však časom vyvíjalo bolo spresňovanie tohto postupu a jeho delenie do viac presnejších krokov.

Cieľom aplikovania hodnotovej analýzy je doceliť k optimu spoločenskej užitočnosti nového riešenia pri čo najnižších nákladoch. Na nasledujúcom obrázku č. 3 je znázornených päť základných variantov vývoja ukazovateľa miery efektívnosti:

Varianty	Pôvodné riešenie (0)	Inovované riešenie (1)	Dynamika procesov
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

Obrázok 3 Päť základných variantov vývoja ukazovateľa miery efektívnosti²⁴

²⁴ GUBOVÁ, Klaudia. *Manažment inovácií v podniku*. Bratislava : EKONÓM. 2016. s. 82. ISBN 978-80-225-4374-3.

1. variant – predstavuje ideálny stav zabezpečenia inovovaného procesu. Podstata spočíva v tom, že vyššia funkčnosť produktu je zabezpečená spôsobom, pri ktorom sa celkové náklady na produkt znížia. Takýto prípad možno sledovať najmä pôsobením vedecko-technického pokroku. Napríklad čiernobiele televízory boli nahradené farebnými, pričom náklady na ich výrobu sa stali vplyvom nadobudnutých znalostí o efektívnej výrobe nižšie. To sa odzrkadlilo aj na ich cene.

2. variant – tento variant je z hľadiska inovovaného riešenia výhodný najmä pre zákazníkov. Nové riešenie má vyššiu funkčnosť, pričom náklady ostávajú na tej istej hladine. Príkladom môže byť mobilný telefón, ktorý bol obohatený o vstavaný fotoaparát no napriek tomu sa cena od jeho predchodcu neodlišovala.

3. variant – V reálnej praxi sa takýto spôsob inovovaného riešenia nachádza veľmi často. Inovované riešenie sa z funkčného hľadiska nezmenilo. Prišlo však k tomu, že funkčnosť bola dosiahnutá pri nižších nákladoch. V podniku k takémuto dôsledku prichádzajú hlavne v súvislosti s racionalizačnými opatreniami podniku. Vo výrobných podnikoch môžu byť náklady na produkt znížené následkom nadobudnutia väčšej zručnosti výrobných pracovníkov alebo znížením produkcie nepodarkov.

4. variant – takýto variant je určený najmä pre náročnejšiu skupinu zákazníkov, ktorí sú ochotní zaplatiť viac peňazí za vyššiu kvalitu. Jeho základ tkvie v tom, že inovované riešenie má výrazne vyššiu funkčnosť, pričom náklady na dosiahnutie tohto riešenia sú taktiež vyššie. Vhodný príklad na tento variant je mobilný telefón iPhone. Spoločnosť Apple, ktorá tento produkt ponúka pravidelne predstavuje nové modely tohto inteligentného zariadenia. Funkcionalita iPhone je vždy o čosi rozšírená. V konečnom dôsledku je však aj cena za ktorú si záujemca tento telefón môže zakúpiť spravidla vyššia.

5. variant (negatívny variant) – Nové riešenie má nižšiu funkčnosť ako pôvodné. K takémuto riešeniu dochádza vtedy, ak na produkte boli odstránené napríklad funkcie, ktoré zákazník považuje za nepotrebné. Z toho vyplýva, že takéto riešenie nepredstavuje zníženie kvality produktu z funkčného hľadiska.²⁵ Príkladom môže byť mobilný telefón s 20Mpix fotoaparátom, na ktorého zabezpečenie musí výrobca vynaložiť nie malé peňažné prostriedky. Pre niektorých ľudí je takýto fotoaparát zbytočný. Ak by sa kvalita rozlíšenia fotoaparátu tohto telefónu znížila na 12Mpix, cena telefónu by sa taktiež mohla vo veľkej miere znížiť.

²⁵ GUBOVÁ, Klaudia. *Manažment inovácií v podniku*. Bratislava : EKONÓM. 2016. s. 82. ISBN 978-80-225-4374-3.

1.6 Súbor zásad pri hodnotovej analýze a metodika tvorby hodnotovej analýzy

Predpokladom úspechu aplikácii hodnotovej analýzy je okrem iného trvalé uplatňovanie najdôležitejších praktických rád pre efektívne vykonávanie hodnotovej analýzy. Takéto rady sa v odbornej literatúre často označujú aj ako kľúčové techniky. Kľúčové techniky predstavujú súhrn skúseností, na ktoré by mal nahliadnuť každý, kto chce s hodnotovou analýzou úspešne. Praktické rady sú svojím charakterom rázu technického, metodického a psychologického. Ich cieľom je účinne pomáhať pri riešení na pohľad bezvýchodiskových situácií a ťažko zvládnuteľných prekážok, ktoré sa pri uplatnení hodnotovej analýzy často objavujú.

Za takéto praktické rady môžeme považovať:

- dodržiavanie metodického postupu hodnotovej analýzy,
- využívanie informácií z najlepších zdrojov,
- vyhodnocovanie funkcií,
- vyhýbanie sa zovšeobecňovaniu a všeobecným tvrdeniam,
- zavrňovanie, tvorenie zdokonaľovanie,
- podrobné zisťovanie všetkých nákladov,
- nezávislé posudzovanie,
- využívanie pomoci odborníkov,
- iné.

Dodržiavanie metodického postupu hodnotovej analýzy - Dodržiavanie metodiky predpísaného postupu sa považuje za základ úspechu. Ak sa pri hodnotovej analýze dôkladne dodržiava postup, pod ktorým je chápané zachovávanie sledu etáp a krokov, následky tohto procesu budú zjavné v konkrétnych výstupoch. Dôsledkom dodržiavania metodického postupu tak v konečnom dôsledku obmedzujeme omyly, neúplnosť, nekomplexnosť a taktiež prichádza k značnej úspore času.

Využívanie informácií z najlepších zdrojov - Veľké množstvo neúspechov vzniká na základe rozhodovania založených na povrchných, neúplných a nepreverených informáciách. Z tohto dôvodu je mimoriadne potrebné získať informácie priamo z miesta ich vzniku, vďaka čomu je lepšie zabezpečená ich úplnosť, pravdivosť a objektívnosť. Aj napriek takémuto získaniu je potrebné získané informácie znova overiť.

Vyhodnocovanie funkcií. - Okrem kvalitatívnej charakteristiky funkcii je treba využiť aj jej kvantitatívnu charakteristiku. Ide o zisťovanie významu funkcii, stupňa splnenia funkcii a náklady vynaložené na zaistenie funkcie.

Vyhýbanie sa zovšeobecňovaniu a všeobecným tvrdeniam - Nakoľko sa hodnotová analýza považuje za tvorivú metódu je absolútne neprijateľné pracovať s nepodloženými tvrdeniami a všeobecnými úsudkami. Zjednodušené generalizovanie a všeobecné tvrdenia sa v praxi stávajú vážnou brzdou pri riešení problémov. Častým problémom, ktorému sa však treba pri hodnotovej analýze vyhnúť sú všeobecne stanovené úsudky, dávno preverené skutočnosti a všeobecné závery, ktoré mali platnosť, ale v inej dobe pri zmenených podmienkach už neplatia. Medzi takéto tvrdenia môžu patriť: „to nebude nikdy fungovať“; „to sme tak nikdy nerobili“; „všetci to robia takto; a iné.

Zavrhovanie, tvorenie a zdokonaľovanie - Zavrhovanie, tvorenie a zdokonaľovanie sa považujú za tri základné predpoklady úspechu pri hľadaní nového spôsobu riešenia funkcií. Väčšinou úplne opúšťajú starú koncepciu riešenia funkcií a prinášajú so sebou aj výrazný ekonomický efekt. Opustenie od doterajších spôsobov riešenia si vyžaduje tvorivú odvahu, vďaka čomu sa však vytvára väčší priestor pre nové riešenia.

Podrobné zisťovanie všetkých nákladov - Bez znalosti nákladov ich zloženia nie je možné urobiť zodpovedné rozhodnutie. V tomto bode je však vhodné aplikovať zásadu, že nie je potrebné získavať podrobné náklady do tej miery ako je to možné, ale do tej ako je to nutné.

Nezávislé posudzovanie - Vďaka tímovej práci prichádza k vzniku nových myšlienok riešenia a k ich rozvoju. Pri analýze však môže dôjsť k tomu, že sa v tíme nachádza takzvaná silná osobnosť, ktorá svojim vplyvom a charizmou môže docieľiť to, že ostatní členovia tímu preberajú názory silnej osobnosti bez vlastného úsudku. Z tohto dôvodu je potrebné vytvoriť takú pracovnú atmosféru, kde budú pracovníci tímu pracovať, nezávisle od tohto vplyvu a na prejednávanú záležitosť mali vlastný názor, ktorý by mohli vyjadriť bez strachu z kritiky.

Využívanie pomoci odborníkov - Prudký rozvoj vedy a techniky v dnešnej dobe spôsobuje to, že prichádza k väčšiemu špecializovaniu pracovníkov. Pri hodnotovej analýze treba túto skutočnosť akceptovať. Preto je nevyhnutné, aby tím blízko spolupracoval s odborníkmi, ktorí rozumejú najlepšie problematike analyzovaného produktu.²⁶

²⁶ VLČEK, Radim. *Průručka hodnotové analýzy: vysokoškolská průručka pro vysoké školy ekonomické*. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1982. s. 141.

Podstatu metodického postupu hodnotovej analýzy vyjadruje tzv. „päť otázok“ L. D. Milesa:

- Čo je to? – identifikácia objektu (produktu).
- Čo to robí? – aké sú funkcie produktu?
- Čo to stojí? – aké sú náklady na zaistenie funkcií objektu?
- Čo iné môže zaistiť funkcie? – aké iné návrhy alebo námety môžu kvalitne dosiahnuť zaistenie funkcií?
- Čo to „iné“ stojí? – Aké sú náklady zistené funkcie novými návrhmi?²⁷

Ako sme uviedli pri zásadách hodnotovej analýzy jedným zo základných pravidiel je prísne dodržiavanie metodického postupu. Z tohto dôvodu je dôležité tento proces systematizovať. „Pri aplikácii hodnotovej analýzy sa dodržiava určitý metodický postup, pričom komplexnosť riešenia problému vyžaduje interdisciplinárny prístup a tímovou prácu.“²⁸ Pollak, H. štandardný postup hodnotovej analýzy rozdelil do siedmych častí:²⁹

- 1. Definícia:** Pred tým ako sa pristúpi k riešeniu problému, je nevyhnutné najprv problém charakterizovať. K bližšej charakteristike sa možno dopracovať pomocou odpovedí na otázky: Aký je cieľ, ktorý treba dosiahnuť? Čo je to, čo zákazník skutočne potrebuje? Aké sú žiaduce vlastnosti produktov alebo služieb, ktoré podnik poskytuje? Ak sa túto časť podarilo spraviť dôkladne je potrebné definovať prístup. Pod definíciou prístupu chápeme, či sa bude jednať o novú konštrukciu, zníženie nákladov pri ostávajúcej konštrukcii, nový spôsob uspokojovania potreby alebo iné.
- 2. Informácie:** V tejto fáze sa jedná o zber všetkých podstatných informácií, technických podkladov, podklady o nákladoch, informácie o konkurenčných výrobkoch a všetky ostatné dôležité informácie. Niektorými z nich podnik disponuje, iné však treba získať, aby sa aj na základe nich dalo nájsť najvhodnejšie riešenie. Často sa stáva, že sa pri zbere takýchto podkladov objaví cesta vedúca k zlepšeniu. Na základe prvých dvoch krokov, čiže definícii problému a vyzbieraných informácií je možné a zároveň nutné definovať funkciu. Funkcia je vlastnosť, na ktorom výrobok funguje a na ktorom možno výrobok predat'

²⁷ DOLEŽAL, Ján – MÁCHAL, Pavel – LACKO, Branislav. *Projektový management podľa IPMA*. Praha : Grada, 2012. s. 146. ISBN 978-80-247-4275-5.

²⁸ GRUBLOVÁ, Eva – FRANEK, Jiří. *Inovace a znalosti*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. 2014. s. 21. ISBN 978-80-244-4005-7.

²⁹ POLLAK, Harry. *Jak odstranit neopodstatněné náklady: hodnotová analýza v praxi*. Praha : Grada, 2005. s. 28. ISBN 80-247-1047-1.

zákazníkovi. Funkciu v takomto prípade poznáme základnú a vedľajšiu. Základná funkcia je funkcia, za ktorú je ochotný zákazník zaplatiť, vďaka ktorej sa môže na trhu uplatniť. Vedľajšie funkcie sú tie, ktoré zvyšujú lákavosť výrobku, v čoho dôsledku výrobok zdražujú.

3. **Uvažovanie:** Ako náhle je stanovená základná funkcia výrobku je možné vytvárať alternatívy akým spôsobom možno túto funkciu zabezpečiť. Počas uvažovania sa snažíme takýchto alternatív nájsť čo najviac, bez ohľadu na ich použiteľnosť alebo cenu. Z tohto dôvodu sa často pri takejto príležitosti používa brainstorming.
4. **Vyhodnotenie:** Po tom ako tok nových nápadov ustane nastáva čas jednotlivé alternatívy ohodnotiť. V prvom kroku sa každá alternatíva ohodnotí podľa nákladov. Všetky nápady, ktoré sa pri tomto ohodnotení ukážu drahšie ako existujúca metóda sa odkladajú. Ostatné nápady sa znova ohodnotia, ale tento krát technologicky. Nápady, ktoré sú aj po technologickom hodnotení atraktívne sa podrobia funkčnej analýze. V tejto časti sa často objavia niekoľko nápadov, ktoré sú lepšie ako existujúca metóda.
5. **Potvrdenie:** pri použití hodnotovej analýzy sa objavia alternatívy, ktoré sú lacnejšie. Tieto alternatívy však nesmú byť menej kvalitné alebo výkon výrobku nesmie byť menší. K tomu aby toto pravidlo bolo dodržané je nutné vykonať skúšky, pokusy a skúšobné vyhodnotenie. V priebehu tohto skúšania sa taktiež dospeje ku kontrole a oprave ohodnotených nákladov. Po tom ako všetko prebehne v plnej spokojnosti, sa dané alternatívy začnú pripravovať na zavádzanie.
6. **Zavedenie:** všetky doterajšie kroky pracovného plánu predstavovali iba výdavky. Vďaka zavedeniu uskutočneného návrhu sa môžu tieto výdavky ďaleko násobne získať späť. O zavedení konečnej alternatívy rozhoduje vedenie firmy.
7. **Správa:** úloha tímu hodnotovej analýzy by nebola splnená bez podrobnej formálnej správy s uvedením dosiahnutých výsledkov. Takáto správa slúži ako prostriedok k ospravedlneniu vynaloženého času a úsilia ale taktiež ako hlavný bod pre ďalšie zlepšovacie návrhy, ktoré behom času budú nasledovať.

Metodika hodnotovej analýzy sa v závislosti od autorov môže čiastočne líšiť. Jej základ však ostáva nemenný. Podľa autorov Doležal, J. Machál, P. Lacko, B., možno metodiku hodnotovej analýzy rozdeliť do dvoch fáz:

- Fáza A: Zisťovanie neefektívnych nákladov:

1. krok : zisťovanie prejavu neefektívnosti. Neefektívnosť sa prejavuje ako nežiaduci stav a je charakteristická vysokými nákladmi na nekvalitnú prácu, mimoriadnymi nákladmi, dodatočnými nákladmi a podobne.
 2. krok: Zistenie miesta neefektívnosti, teda u ktorých činností sa neefektivita prejavuje, v súvislosti s ktorými pracovníkmi, na ktorých pracoviskách, využitím určitých produktov a podobne. Ide teda o určenie nositeľa neefektívnosti.
 3. krok: Zistenie veľkosti zistenej neefektívnosti, prípadne stanovenie ďalších hodnotiacich ukazovateľov neefektivity (priorita pre odstránenie, frekvencia výskytu atď.)
 4. krok: Zistenie príčin neefektívnosti. Snažíme sa odhaliť, čo je príčinou neefektívnosti, nájsť javy, ktoré neefektívne náklady spôsobujú - nevhodný materiál, nie najvhodnejší spôsob riešenia, pracovný postup, nekvalitná práca, nízka kvalifikácia pracovníkov,
- Fáza B: Odstraňovanie neefektívnosti:
 1. krok: Návrhy rôznych možností odstránenia príčin neefektívnosti, spolu s uvedením očakávaných nákladov na realizáciu návrhu a doby realizácie návrhu.
 2. krok: Výber najvhodnejšieho návrhu.
 3. Stanovenie postupu, termíny a zodpovednosti za realizáciu vybraného návrhu.

Podmienkou úspešnej aplikácii hodnotovej analýzy je postupné splnenie týchto štyroch úloh:

1. správny výber objektu hodnotovej analýzy,
2. presné zistenie funkcií a ich vyhodnotenie,
3. tvorba maximálneho možného počtu námetov nových riešení,
4. správny výber a spracovanie optimálnej varianty.³⁰

Či už pri práci s hodnotovou analýzou použijeme metodiku, ktorú nám odporúča Pollak, H., skupina autorov Doležal, J., Machál, P. a Lacko, B. alebo iní autori, môžeme skonštatovať, že podstata je vždy tá istá. Celá metodika hodnotovej analýzy sa podľa môjho názoru dá opísať v troch jednoduchých krokoch. Prvým krokom je dôkladné oboznámenie sa so súčasným stavom problému, ktorý chceme riešiť. V druhom kroku ide

³⁰ DOLEŽAL, Ján – MÁCHAL, Pavel – LACKO, Branislav. *Projektový management podľa IPMA*. Praha : Grada, 2012. s. 146. ISBN 978-80-247-4275-5.

o zisťovanie možností a navrhovanie riešení, ktorými by sme konkrétny problém dokázali vyriešiť. Nakoniec v treťom, čiže v poslednom kroku sa riešenie, ktoré sa zdá najracionálnejším, použije na vyriešenie stanoveného problému.

2 Cieľ, metodika a metódy skúmania práce

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo nájsť spôsob riešenia, pomocou metódy hodnotovej analýzy, ktorým by došlo k uspokojeniu potrieb užívateľa, ktoré súvisia so zmenou mikro-klimatického prostredia v kancelárii. Výsledkom analýzy bolo určenie vhodného spôsobu riešenia, ktorým by potreby užívateľa boli uspokojené v takej miere, akú užívateľ požaduje. Naplnenie hlavného cieľa sme dosiahli pomocou informácií, ktoré sme získali po preštudovaní odbornej literatúry, internetových zdrojov ale taktiež vďaka prepočtom a analýzám, ktoré boli v záverečnej práci vypracované. Užitočné poznatky sme získali aj vďaka štúdiu, ktoré sme absolvovali na Ekonomickej univerzite.

V teoretickej časti záverečnej práce sme sa venovali vymedzeniu podstaty hodnotovej analýzy. Objasnili sme jednotlivé pojmy a princípy hodnotovej analýzy, ktoré sme neskôr pri spracovaní praktickej časti využili. Hlavný cieľ sme rozdelili na niekoľko čiastkových cieľov, ktoré sú zároveň aj metodickým postupom hodnotovej analýzy:

- Analyzovanie súčasného stavu pracovného prostredia.
- Charakteristika funkcií a s nimi súvisiace potreby, ktoré majú byť naplnené.
- Stanovenie poradia dôležitosti jednotlivých funkcií.
- Hľadanie spôsobov, akým možno doceliť naplnenie potrieb.
- Nákladová analýza jednotlivých nástrojov.
- Nájdenie a vyhodnotenie možných spôsobov riešenia.

Na vypracovanie diplomovej práce sme použili viacero metód skúmania. Základné pojmy, ktoré boli spomenuté v prvej kapitole možno považovať za výsledok metódy **abstrakcie**. Použitím tejto metódy sme dosiahli abstrahovanie od príliš podrobných detailov a tak záverečná práca vyčleňuje len to, čo je pre objasnenie a pochopenie problematiky podstatné. Ďalšom metódou, ktorá bola v diplomovej práci často využívaná bola metóda komparácie. **Komparáciu** sme využili vo veľkej miere najmä v kapitole s názvom Výsledky práce, kde sme porovnávali jednotlivé nástroje, ktoré majú slúžiť na uspokojenie potrieb užívateľa a to, ako z hľadiska funkčného, tak aj z hľadiska nákladového. Ďalšie metódy, ktoré sme v záverečnej práci použili, boli metódy **indukcie** a **dedukcie**. Metódu indukcie sme použili najmä v časti, kedy sme charakterizovali konkrétne nástroje v kapitole Výsledky práce. Dedukciou sme neskôr pri podrobnejšej analýze jednotlivých reprezentantov spomínaných nástrojov túto

indukciu buď vyvrátili alebo potvrdili. Využili sme taktiež metódy **analýzy** a **syntézy**. Metóda analýzy bola vo veľkej miere využívaná v časti, kde sme sa zaoberali funkčnými schopnosťami jednotlivých zariadení a nákladmi, ktoré so zariadeniami súvisia. Nákladová analýza bola vykonaná rozborom jednotlivých nákladov, ktoré v konečnom dôsledku činili celkové náklady. Pomocou syntézy sa nám podarilo nájsť jednotlivé spôsoby riešenia, vďaka ktorým by došlo k uspokojeniu potrieb užívateľa v takej miere, ako budúci užívateľ požaduje.

3 Výsledky práce

Praktická časť záverečnej práce je zameraná na projekt zabezpečenia optimálneho pracovného prostredia v konkrétnej miestnosti. Syn vlastníkov bytu, ktorý v danom byte býva, je zamestnaný ako pracovník v oblasti informačných technológií. Nakoľko svoju prácu vykonáva pomocou počítača, jeho zamestnávateľ pristúpil k riešeniu, že pracovník môže svoju prácu vykonávať z domu. Následkom skutočnosti sa po dohode s vlastníkmi rozhodol jednu z neobývaných izieb premeniť na svoju kanceláriu. Nakoľko v danej miestnosti bude tráviť množstvo času, rozhodol sa, že v kancelárii si chce vytvoriť príjemné pracovné prostredie najmä z hľadiska mikroklimatických podmienok a hlučnosti na pracovisku.

Práve tieto elementy v značnej miere ovplyvňujú produktivitu práce, subjektívny pocit pohody, kvalitu odpočinku, ale najmä zdravie pracovníka. Z tohto dôvodu sa rozhodol na zabezpečenie vhodného pracovného prostredia investovať peňažné prostriedky vo výške 1200,-€.

3.1 Charakteristika pracovného prostredia a požiadavky na funkcie analyzovaných predmetov

Izba, ktorá má byť zmenená na kancelársky priestor je situovaná na 8. poschodí osem poschodového panelového domu. Okná v miestnosti sú situované na západ. Z toho vyplýva, že západná strana izby a strop miestnosti priamo nesusedí so žiadnou inou miestnosťou, ktorá by mohla čiastočne zabezpečiť izoláciu tepla alebo sčasti dopomôcť k vyhriatiu priestoru. Priestor je ohraničený šiestimi panelmi. Panelový dom bol postavený v roku 1987, pričom v roku 2008 prešiel čiastočnou rekonštrukciou a to zateplením pomocou izolačného materiálu polystyrén typu EPS 70 F, ktorého hrúbka bola 10 cm. V roku 2003 boli v izbe menené klasické okná za plastové. Dĺžka priestoru je 4,9 m, šírka 4,1 m a výška predstavuje 2,65 m. Rozloha miestnosti teda činí $20,09 \text{ m}^2$ a jej objem je $53,24 \text{ m}^3$. Podlaha je pokrytá laminátovou podlahou typu CLASSEN LIFE 23848 JAVOR HARTLEY, ktorej hrúbka je 7 mm. Pod laminátovou podlahou sa nachádza podložka, ktorá slúži na vyrovnanie nerovností, zníženie krokového hluku, ale aj ako tepelný izolant. K vyhriatiu priestoru sa používa liatinový radiátor Kalor Bohumin, ktorého rozmery sú 600 x 1200 mm a v letnom období sa na čiastočné vychladenie priestoru používa stolový

ventilátor Orava SF-12 small, ktorého priemer lopatiek činí 30 cm. Spomínaný radiátor by však budúci užívateľ chcel vymeniť za iný nástroj, ktorý by na naplnenie svojej funkcie využíval elektrickú energiu.

Nasledujúca časť diplomovej práce je zameraná na charakterizovanie konkrétnych funkcií, ktoré by vzhľadom na vzniknuté potreby budúceho užívateľa pracovnej miestnosti mali jednotlivé nástroje spĺňať.

3.1.1 *Ohrieva pracovné prostredie*

Tepelne prispôsobené pracovné prostredie je jeden z faktorov, ktorý možno považovať za základ pre efektívnu pracovnú činnosť pracovníka. S potrebou ohrevu pracovného prostredia typu ako je kancelária sa stretávame na území Slovenskej republiky najmä v zimných mesiacoch. Takáto potreba však vzniká aj v prechodných obdobiach ako je jeseň alebo začiatok jari. V zimných mesiacoch sa vonkajšia teplota vzduchu pohybuje aj vo výške -10 °C. V takýchto podmienkach je priam nepredstaviteľné vykonávať intelektuálnu prácu v miestnosti, v ktorej by vzduch nebol umelo ohrievaný. K ohrevu kancelárskeho prostredia dnes slúžia mnohé prístroje. Ak tieto produkty zanalyzujeme z funkčného hľadiska zistíme, že najdôležitejší parameter, ktorý musíme sledovať pri potrebe ohrevu pracoviska, aby sme v miestnosti dosiahli ideálnu teplotu je vykurovací výkon. Vykurovací výkon sa vyjadruje v jednotkách kilowatt (kW) a udáva výhrevnosť ohrievača. Tento údaj je dôležitý sledovať a posudzovať vzhľadom na veľkosť miestnosti, kde bude ohrievač používaný. Vo všeobecnosti možno povedať, že čím je väčší priestor, tým väčší výkon vykurovacieho zariadenia je potrebný.

3.1.2 *Chladí pracovné prostredie*

V letných mesiacoch, kedy vonkajšia teplota počas mnohých dní stúpne nad teplotu 30 °C sa stáva práca v kancelárii, v ktorej teplota nie je redukovaná veľmi náročná. V niektorých prípadoch sa teplota v kancelárii, môže priblížiť k rovnakej teplote ako vonku, ba dokonca, následkom neustáleho denného slnečného žiarenia na panely domu môže byť aj vyššia. V takýchto podmienkach je intelektuálna práca v kancelárii výrazne sťažená. Ideálna pracovná teplota na pracovisku je rozdelená do rozličných tried, podľa typu práce, ktorá je na pracovisku vykonávaná. Pre bežnú administratívnu prácu, kedy sa práca vykonáva posediačky s minimálnou pohybovou aktivitou ako je práca na počítači sa za ideálnu pracovnú teplotu podľa Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva č. 544/2007³¹

³¹ Vyhláška Ministerstva zdravotníctva č. 544/2007 Slovenskej republiky o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou, teplom a chladom pri práci

považuje teplota v rozmedzí 20 - 24 °C. Za prípustnú však možno považovať aj teplotu medzi 18 - 26 °C. Akákoľvek teplota nad alebo pod touto hranicou vytvára pracovníkovi nevhodné pracovné prostredie, ktoré môže nepriaznivo vplývať na jeho pracovný výkon a zdravotný stav. Nakoľko sa syn majiteľov rozhodol v miestnosti zriadiť svoju kanceláriu patrí do pracovnej triedy, kde sa za najvhodnejšiu pracovnú teplotu považuje teplota v spomínaných teplotných rozmedziach. Z tohto dôvodu sa pre neho stáva kľúčovým vytvoriť ideálne pracovné prostredie vzhľadom na dodržanie ideálnych teplotných podmienok, tak aby mohol vydávať dobrý pracovný výkon. Riešiť takýto problém sa dá pomocou rôznych spôsobov, pričom každý splní požadovanú funkciu v rozličnej miere. Hlavný parameter, ktorý treba pri výbere spôsobu ochladenia priestoru sledovať je efektívnosť ochladenia priestoru jednotlivým spôsobom. Ak sa záujemca rozhodne uspokojiť svoju potrebu vychladiť priestor pomocou elektrického zariadenia, ktorý slúži na vychladenie priestoru, je potrebné sledovať parameter chladiaci výkon, ktorý sa počíta v jednotkách kW. Potrebný chladiaci výkon na vychladenie požadovaného priestoru je možné orientačne vypočítať. Platí, pravidlo, že k vychladeniu priestoru 10 m² je potrebný 1 kW chladiaceho výkonu. Je dôležité zdôrazniť, že takýto výpočet je len orientačný. Potrebný výkon chladiaceho zariadenia ovplyvňujú aj nasledovné faktory: objem miestnosti, orientácia miestnosti podľa svetových strán, plocha a typ okien, počet elektrospotrebičov v miestnosti alebo počet osôb, ktoré sa v miestnosti nachádzajú.

3.1.3 *Odvlhčuje vzduch v pracovnom prostredí*

Vysoká vlhkosť v byte je definovaná pri prekročení hodnoty cca 50 %. Veľmi vlhký vzduch, čo predstavuje hodnotu nad 60 % podporuje rozmnožovanie zárodkov plesní a mikroorganizmov, ktoré dokážu vyvolať alergie, astmu alebo aj infekcie dýchacích ciest. Súčasne takýto vzduch môže škodiť vybaveniu bytu či domu. V opačnom prípade veľmi suchý vzduch spôsobuje vysušenie očí a slizníc, ktoré neskôr môžu spôsobiť dráždivé reakcia až zahlienenie, bolesti hlavy a hrdla.

V miestnosti, ktorá má byť zrekonštruovaná na kancelársky priestor je dlhodobý problém s vlhkým vzduchom a to najmä v zimných mesiacoch. V takomto čase sa vlhkosť vzduchu pohybuje na úrovni 63 - 68%. Toto vlhké prostredie nie raz dopomohlo k vzniku plesní na panely izby na strane, kde sú situované okná. Majitelia v takomto prípade situáciu riešili tým, že na postihnuté miesto nastriekali dezinfekčný prostriedok proti plesniam. Tento prostriedok je mimoriadne efektívny k odstráneniu nežiaducich plesní a práve vďaka nemu sa im ich podarilo stále odstrániť. Takéto riešenie však situáciu

z dlhodobého hľadiska vôbec nerieši. V minulosti sa riešili iba následky vlhkosti vzduchu. Syn vlastníkov, ktorý sa rozhodol o rekonštrukciu izby na kanceláriu, by chcel tento problém raz a navždy vyriešiť.

Uspokojenie potreby odvlhčenia vzduchu sa dá naplniť rôznymi spôsobmi. Dôležitým údajom, ktorý treba sledovať pri takejto potrebe je množstvo vody nachádzajúce sa vo vzduchu. V tabuľke 2 možno vidieť hodnoty množstva vody v litroch v priestore 1 m³ v závislosti od relatívnej vlhkosti a teploty prostredia. Z tabuľky č. 2 možno vyčítať tendenciu, že pri rovnakej relatívnej vlhkosti vzduchu je množstvo vody na 1 m³ priestoru pri vyššej teplote väčšie.

Tabuľka 2: *Relatívna vlhkosť v prostredí pri rôznej teplote*

Relatívna vlhkosť	Množstvo vody vo vzduchu pri teplotách	
	20 °C	25 °C
50%	0,0088 l/m ³	0,012 l/m ³
60%	0,0106 l/m ³	0,0144 l/m ³
70%	0,0123 l/m ³	0,0168 l/m ³
80%	0,0141 l/m ³	0,0193 l/m ³
90%	0,0159 l/m ³	0,0217 l/m ³
100%	0,0176 l/m ³	0,0241 l/m ³

Zdroj: Ako vybrať odvlhčovač vzduchu?. In. Prealergikov.sk. [online]. 2017. [cit. 30-3-2018]. Dostupné na internete < <http://www.prealergikov.sk/eshop/odvlhcovace-vzduchu/nakupny-radca/>>

Ak disponujeme informáciou o množstve vody, ktoré sa vo vzduchu nachádza a rozhodli sme túto vlhkosť zredukovať, môžeme využiť rôzne spôsoby odvlhčovania. Najdôležitejším parametrom sa vtedy stáva odvlhčovací výkon. Pod týmto pojmom rozumieme, koľko vody sa dokáže zo vzduchu odobrať za jeden deň. Tento parameter je teda počítaný v jednotkách litrov na deň. Účinnosť odvlhčovacích prístrojov závisí najmä od aktuálnej teploty a vlhkosti vzduchu pričom platí, že čím je teplota a vlhkosť vyššia, tým viac vody odvlhčovače dokážu odstrániť. V nasledujúcej tabuľke 3, možno vidieť orientačnú účinnosť odvlhčovacím prístrojov pri rozličnej teplote a vlhkosti vzduchu.

Tabuľka 3: Účinnosť odvlhčovača v závislosti od teploty a vlhkosti v miestnosti

Teplota priestoru v °C	Účinnosť odvlhčovača pri relatívnej vlhkosti			
	50%	60%	70%	80%
5	0,60%	16,00%	22,00%	28,90%
10	17,20%	23,50%	29,50%	38,00%
15	21,50%	31,00%	40,00%	50,00%
20	29,00%	40,00%	52,50%	64,50%
25	40,00%	54,00%	67,00%	80,50%
30	50,00%	67,00%	83,00%	100,00%
35	60,00%	79,00%	94,00%	111,00%

Zdroj: Ako vybrať odvlhčovač vzduchu?. In. Prealergikov.sk. [online]. 2017. [cit. 30-3-2018]. Dostupné na internete < <http://www.prealergikov.sk/eshop/odvlhcovace-vzduchu/nakupny-radca/> >

Väčšina výrobcov pri svojich prístrojoch uvádza účinnosť pri 30 stupňoch Celzia a vlhkosti 80 percent.

Ďalším dôležitým parametrom pri výbere odvlhčovacieho prístroja je vzduchový výkon. Vzduchový výkon predstavuje schopnosť spracovať všetok vzduch v miestnosti. Hodnota vzduchového výkonu by sa mala rovnať výkonu, pri ktorom sa všetok vzduch v miestnosti spracuje 2 krát za hodinu. Príliš vysoký výkon na malú miestnosť nie je vhodný. Pri vysokom výkone dochádza k príliš rýchlemu vysušaniu miestnosti, čo môže škodiť nábytku, obrazom a ďalšiemu vybaveniu. Jednotkou vzduchového výkonu je m³/h.

Potrebný vzduchový výkon prístroja, ktorým chceme odvlhčiť priestor je možno vypočítať podľa vzorca:

$$\text{plocha podlahy (v m}^2\text{)} \times \text{výška stropu (v m)} \times 2 = \text{potrebný vzduchový výkon (v m}^3\text{)}^{32}$$

3.1.4 Čistí vzduch v pracovnom prostredí

Voda a vzduch sú pre ľudstvo nevyhnutným elementom života. Kvalita ovzdušia je pre zdravie človeka rozhodujúca. Vzduch, ktorý denne dýchame je nositeľom mnohých chemických alebo biologických zložiek. Niektoré z týchto zložiek môžu byť nebezpečné pre zdravie človeka. Medzi takéto látky môžeme zaradiť rôzne vírusy, mikróby, baktérie, plesne, jemné chlípky domácich miláčikov, prach ale dokonca aj pevné materiály z erózie

³² Prečo používať odvlhčovač vzduchu?. In Odvlhčovateľ.sk. [online]. 2016. [cit. 17-3-2018]. Dostupné na internete: < <https://www.odvlhcovat.sk/l/vyznate-sa-v-odvlhcovacoch-vzduchu/> >

materiálov ako sú napríklad olovo alebo azbest. Priemerný človek za celý svoj život prežije takmer 85 % svojho času v uzavretých prostrediach, či už domácnostiach, na pracoviskách, alebo v doprave. 60 až 70 % látok sa dostáva do tela cez dýchanie. Z týchto dôvodov je zabezpečenie dobrej kvality ovzdušia vo vnútri miestnosti veľmi dôležité. Osobitný a významným faktorom sa stáva čistota vzduchu pre ľudí, ktorý trpia alergiou alebo astmou.

Na trhu sa dnes nachádza množstvo produktov, ktoré požadovanú funkciu dokážu naplniť. Pri výbere produktu sa treba zamerať najmä na nasledujúce parametre. Za jeden z dvoch základných parametrov sa považuje vzduchový výkon. Vzduchový výkon uvádza koľko čistého vzduchu vyprodukuje stroj za hodinu. Jednotka, v ktorom je vzduchový výkon počítaný je m^3/h . Čím je toto číslo vyššie, tým výkonnejšie je zariadenie. Výkon prístroja, ktorý slúži k čisteniu vzduchu by mal dva a pol násobne prevýšiť kapacitu miestnosti, v ktorej sa nachádzame. Vzorec na výpočet potrebného vzduchového výkonu čistiaceho zariadenia je:

$$\text{plocha podlahy (m}^2\text{)} \times \text{výška stropu (m)} \times 2,5 = \text{požadovaný vzduchový výkon}^{33}$$

V prípade alergikov by mal byť výkon čističky štyrikrát vyšší ako objem priestoru. Preto pri výpočte potreby vzduchového výkonu treba vo vzorci zmeniť konštantu 2,5 za číslo 4.

Druhý základný parameter, ktorý je dôležitý pri výbere zariadenia na čistenie vzduchu je filtrácia. Čistička vzduchu pre svoj účinný výkon potrebuje minimálne jeden filter. V súčasnosti sa na trhu objavujú zariadenia s viacerými filtrami. Platí, že čím viac filtrov prístroj má, tým je filtrácia lepšia. Najodporúčanejší filter v dnešnej dobe je najmä HEPA filter. Popri ňom však nájdeme aj iné filtre ako pracovné, fotokatalycké, vodné, elektrostatické či rôzne predfiltre. Aby mala čistička vzduchu v domácnosti zmysel, musí odstrániť minimálne 80 % nežiaducich častíc vo vzduchu. Zvyčajne však ponúkané prístroje dokážu vzduch čistiť s vyššou účinnosťou.

3.1.5 Vetrá vzduch v pracovnom prostredí

Počas horúcich letných dní sa stáva vetranie v miestnosti veľmi náročné. Jednou zo základných zásad zdravého životného prostredia v byte alebo dome je efektívny a účinný spôsob výmeny vzduchu v interiéri t. j. vetranie. Úlohou vetrania je zabezpečiť optimálnu

³³ Ako vybrať čističku vzduchu?. In Prealergikov.sk. [online]. 2017. [cit. 17-3-2018]. Dostupné na internete: <<http://www.prealergikov.sk/eshop/cisticky-vzduchu/nakupny-radca/>>

kvalitu prostredia. Okrem toho, aby boli splnené hygienické požiadavky, užívateľ sa v priestore musí cítiť komfortne. Z tohto dôvodu netreba zabúdať na prevetranie miestnosti, no pri minimálnej energetickej náročnosti. Pri nesprávnom vetraní dochádza k značnému plytvaniu energie resp. sa do miestnosti nedostáva potrebný vzduch, čím sa v interiéri hromadia škodliviny. Nariadenia vlády č. 391/2006 Z. z.³⁴ hovorí o potrebe vetraní na uzatvorenom pracovisku. V tomto nariadení sa hovorí, že na pracoviskách bez výskytu škodlivých faktorov má byť zabezpečená výmena vzduchu na jedného zamestnanca a to vo výške najmenej $30 \text{ m}^3/\text{h}^{-1}$. Pri fyzickej práci sa má vymeniť na jedného zamestnanca $50 \text{ m}^3/\text{h}^{-1}$ vzduchu.

3.1.6 Rešpektuje ticho

Zvuky a hluk majú zásadný vplyv na pracovnú výkonnosť pracovníka. Podľa dostupných výskumov, ktoré sa realizovali aj na Slovensku, so stúpajúcou veľkosťou kancelárie, stúpa aj hlučnosť, resp. sťažnosti zamestnancov na hluk alebo hladinu hluku. Zmes rôznych zvukov z vonkajšieho i vnútorného prostredia znepríjemňuje pracovné prostredie. Dlhodobý alebo opakovaný pobyt v takomto prostredí môže viesť jednak k poškodeniu sluchu alebo môže spôsobiť iné zdravotné komplikácie počínajúc stresom cez poruchy spánku až po psychické poruchy. Kvôli hluku napríklad viac ako 20% obyvateľov EÚ trpí poruchami spánku alebo inými zdravotnými ťažkosťami. Častou diagnózou je aj tinnitus, teda pískanie v ušiach. Najčastejším dôvod hluku v kancelárii je kakofónia zvukov dopravy, stavebných strojov, v letnom období kosačiek technických služieb – z vonkajšieho prostredia. Z vnútorných faktorov spôsobujúcich hluk sú to zvuky technických a kancelárskych zariadení ako ventilačné a klimatizačné systémy či servery. Hluk spôsobujú vyzvňajúce telefóny a hlasité telefonáty kolegov a hlasná hudba. Nezanedbateľný je hluk nesený konštrukciou, napríklad kroky, či zatváranie a otváranie dverí. Nakoľko nami vykonanej analýze sa zameriavame na kancelársky priestor, v ktorej bude sídlieť jediná osoba, mnohé z týchto faktorov nemá faktické opodstatnenie k vytváraniu hluku na pracovisku. Prioritou sa teda stáva, aby nástroje, ktoré budú zabezpečovať najmä vhodné mikroklimatické podmienky v kancelárii nevytvárali hluk v takom rozsahu, ktorý by viedol k problémom s koncentráciou zamestnanca, ktoré by sa odzrkadlili v znížení jeho pracovného výkonu. Intenzita hluku sa vyjadruje v decibeloch – dB. Pre lepšie pochopenie meracej jednotky je v nasledujúcej tabuľke č. 4 uvedená intenzita hluku v decibeloch a príklad toho, čo takýto hluk spôsobuje.

³⁴ Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. Slovenskej republiky o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko

Tabuľka 4 Príklady typu hluku v príslušných decibeloch

decibely (dB)	Príklad typu hluku
0	prah počutia
20	voľná príroda a bezvetrie
50	mierny dážď
70	umývačka riadu
90	idúci vlak
110	zbíjačka
140	výstrel dela v bezprostrednej blízkosti

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe získaných údajov³⁵

Nariadenie vlády č. 11/2006 Z. z.³⁶ pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku, hovorí o hodnotách intenzity zvuku, ktoré by nemali byť prekročené v závislosti od zamestnania, ktoré pracovník vykonáva. Jednotlivé maximálne hodnoty, ktoré by mali byť dodržiavané v súvislosti s činnosťou pracovníka sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 5. Z dôvodu, že sa pri činnosti, ktorú zamestnanec vykonáva, kladú veľké nároky na presnosť, pozornosť a v mnohých prípadoch aj na rýchlosť je treba objasniť, že budúceho užívateľa kancelárie, ktorú analyzujeme možno zaradiť do skupiny prác II.

³⁵ Hlučnosť, decibely, tabuľka hluku. In Eprehledy.cz. [online]. 2014. [cit. 1-4-2018]. Dostupné na internete: <<http://www.eprehledy.cz/hlucnost-decibely-priklady-hluku.php>>

³⁶ Nariadenie vlády č. 115/2006 Z. z. Slovenskej republiky o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku

Tabuľka 5 Akčné hodnoty normalizovanej hladiny zvuku pre skupiny prác

Skupina prác	Činnosť	Hluk na pracovisku, 8h (dB)
I	Činnosť vyžadujúca nepretržité sústredenie alebo nerušené dorozumievanie; tvorivá činnosť	40
II	Činnosť, pri ktorej dorozumievanie predstavuje dôležitú súčasť vykonávanej práce; činnosť, pri ktorej sú veľké nároky na presnosť, rýchlosť alebo pozornosť	50
III	Činnosť rutínnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce; činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácií	65
IV	Činnosť, pri ktorej sa používajú hlučné stroje a nástroje alebo ktorá je vykonávaná v hlučnom prostredí, vyžaduje aspoň čiastkové sluchové informácie a nespĺňa podmienky zaradenia do skupín I, II alebo III	80

Zdroj: Nariadenie vlády č. 115/2006 Z. z. Slovenskej republiky o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku

3.1.7 Ovláda na diaľku

Schopnosť nástroja byť ovládaný na diaľku je v dnešnej dobe veľkou výhodou konkrétnych zariadení. Prvým diaľkovým ovládačom, ktorý sa na trhu pre domácnosti objavil bol diaľkový ovládač, ktorý slúžil na otváranie garážových dverí. Ovládač, ktorý poskytoval takýto komfort, mohli zákazníci na trhu nájsť koncom 40. rokov 20. storočia. Od vtedy sa začalo vyrábať stále viac nástrojov, ktoré takouto funkciou disponovali. Nástroje, pri ktorých sa táto platforma najviac uplatnila sú nasledujúce: televízory, klimatizácie, DVD prehrávače, SET TOP boxy ale aj rôzne iné. Postupom času a následkom nových poznatkov, ktoré priniesli veda a výskum bol tento trend posunutý za ďalšie hranice a to konkrétne ovládaním iným multifunkčným zariadením. Málokto by však v posledných 15 rokoch takým búrlivým vývojom ako práve mobilný telefón. Ich prvotnými funkciami bolo len telefonovanie a posielanie sms správ. Až postupne sa začali nespomínať nové možnosti využitia. Zrejme málokto by však v tej dobe uveril, že ich evolúcia bude až taká dramatická a že postupne začnú nahrádzať a vytlačovať z trhu mnohé iné zariadenia. V súčasnosti je realita taká, že z mobilu sa stalo multifunkčné príručné zariadenie a mnohí ľudia ho využívajú pravidelne na úkony, na ktoré predtým mali samostatné zariadenie. Príkladom takéhoto využívania sú novodobé inteligentné telefóny, ktoré nahradili u mnohých používateľov prístroje ako sú: GPS,

fotoaparát, noviny, budík, mp3 prehrávač, diktafón a iné. Moderné zariadenie tohto typu sa stalo pre mnohých ľudí, žijúcich vo vyspelejšej civilizácii, neoddeliteľnou súčasťou ich životov. Technológia však napreduje každý deň dopredu a v dnešnej dobe možno vidieť, že čím ďalej tým viac sú dokonca domáce spotrebiče konštruované tak, aby mohli byť ovládané takýmto inteligentným zariadením. V mnohých domácnostiach sa stalo samozrejmosťou ovládanie televízora, regulovanie teploty v byte, prispôsobovanie svetla alebo ovládanie iných domácich spotrebičov pomocou smartfónu. Ovládanie spotrebičov takýmto spôsobom v značnej miere uľahčuje život užívateľovi, nakoľko má všetky potrebné ovládacie prvky situované v jednom zariadení.

3.1.8 *Rešpektuje dizajn*

Dizajnom sa podľa zákona o dizajne č. 444/2002³⁷ rozumie vzhľad výrobku alebo jeho časti, spočívajúci najmä v znakoch línií, obrysoch, farieb, tvaru, štruktúry alebo materiálov výrobku samotného, alebo jeho zdobení. Môžeme povedať, že dizajn je výzdoba alebo estetická hodnota výrobku. Estetika pracovného prostredia sa stáva čím ďalej, tým viac skloňovanou témou v súvislosti s produktivitou práce zamestnanca. Estetika pracovného prostredia by mala byť upravená tak, aby sa v miestnosti pracovník cítil pohodlne, príjemne a aby sa mohol sústrediť na vykonávanie svojej pracovnej činnosti. Estetický vkus, pod ktorým rozumieme schopnosť emotívne hodnotiť estetické vlastnosti, predovšetkým odlišovať krásne od škaredého, je u ľudí rôzny. Dôležitosť estetických prvkov je taktiež iná pre rôzne skupiny ľudí. Vo všeobecnosti však možno povedať, že faktor dizajnu, hrá väčšiu rolu pri ľuďoch ženského pohlavia viac ako pri osobách mužského pohlavia. Z tohto dôvodu, ak na pracovisku pracuje pracovník sám, je vhodné, aby si svoju pracovnú miestnosť upravil podľa svojho subjektívneho estetického vkusu. Nástroj alebo nástroje, ktorými budú plnené požadované potreby by mali teda spĺňať estetické vlastnosti v miere, v akej ich používateľ považuje za dôležité.

3.1.9 *Rešpektuje rozlohu*

Podľa vedeckých štúdií, ktorých poznatky pochádzajú z výskumov psychológie a neurológie, usporiadanie pracovného prostredia môže mať veľký vplyv na pracovný výkon. Hlavné pravidlo, ktorého sa treba držať pri usporiadaní kancelárie, je aby bol priestor zariadený tak, aby sa užívateľ miestnosti cítil pohodlne a spokojne. V závislosti usporiadania pracovnej miestnosti a obstaraní pracovných alebo iných prostriedkov, ktoré slúžia priamo s výkonom práce alebo dotvárajú vhodné pracovné prostredie, treba brať

³⁷ Zákon č. 444/2002 Z.z. o dizajne

ohľad aj na rozlohu miestnosti. Za objektívne tvrdenie môžeme považovať fakt, že tesný priestor, v ktorom sa človek môže sotva hýbať nie je práve príkladom najlepšieho pracovného prostredia v kancelárii. Z tohto dôvodu treba brať ohľad pri zabezpečení jednotlivých funkcií, ktoré majú v očiach potenciálneho užívateľa vysokú váhu aj na faktor tohto typu.

3.1.10 *Šetrí energiu a životné prostredie*

Pri zabezpečovaní niektorých funkcií v domácnosti alebo kancelárii, musíme rátať so spotrebou energie. V miestnosti ako je kancelária je najviac využívaná elektrická energia. Takáto energia slúži ako nástroj, ktorý umožňuje pracovným nástrojom, ktoré sú odkázané na túto energiu správny pracovný chod. Nie každý nástroj, ktorého pohonná hmota je práve tento druh energie, prijíma tento zdroj v rovnakej miere. Zistiť spotrebu elektrických spotrebičov je pomerne jednoduché. Každý spotrebič je označený štítkom, ktorý udáva jeho príkon vo wattoch (W). Čím je číslo príkonu elektrického spotrebiča väčšie, tým viac je spotrebič energeticky náročnejší. Príklad energetickej náročnosti si pre lepšie porozumenie vysvetlíme na konkrétnom prípade. Príkon rýchlo-varnej kanvice GALLET BOU743WP je 2000 W.

Pre ľahšie počítanie rátajme s tým, že sa takáto kanvica denne požíva v trvaní 1 hodina. Denná spotreba teda činí $2200 \text{ W} \times 1 \text{ h} = 2200 \text{ Watthodina (Wh)} = 2,2 \text{ kilowatthodina (kWh)}$. Cena elektrickej energie, na miestnosť, ktorá sa stala predmetom analýzy v roku 2017 činila 0,116578 eur za kilowatthodinu (€/kWh). Dennú spotrebu rýchlo-varnej kanvici v roku 2017 v peňažných jednotkách vypočítame nasledovne: $2,2 \times 0,116578 = 0,25647, -\text{€}$. Ak by sme uvažovali, že sa tento nástroj používa každý jeden deň v roku, výslednú cenu by sme zaokrúhlili na euro centy smerom nahor a rátali s počtom dní v roku 365, ročná spotreba by predstavovala sumu vo výške 94,90,-€.

Pri nákupe elektrospotrebičov, treba rátať nie len s nákladmi na ich obstaranie, ale aj na ich prevádzkové náklady. V opačnom prípade môže dôjsť k tomu, že spotrebič síce kúpime lacno, ale následkom vysokej energetickej spotreby sa stane nákladnejším. V súvislosti s témou šetrenia energie v úzkom prepojení súvisí aj šetrenie životného prostredia. Nástroje, ktoré majú byť určené k uspokojovaniu potrieb, pomocou svojich funkcionálnych schopností, by svojim pôsobením nemali negatívne vplyvať na životné prostredie. Európska únia (EÚ), ktorej súčasťou je aj Slovenská republika prikláňa veľký význam práve k ochrane životného prostredia.

Enviromentálne normy EÚ patria medzi najprísnejšie na svete. Politika v oblasti životného prostredia pomáha ekologizovať hospodárstvo EÚ, ochraňovať prírodu a zabezpečovať zdravie a kvalitu života ľudí v EÚ. Príklad sprísnených nárokov na ochranu životného prostredia možno znázorniť na príklade klimatizačných zariadení.

V roku 2017 Európsky parlament nariadil výmenu skleníkových plynov, ktoré sa používajú ako chladivá do týchto zariadení. Do roku 2030 by sa na európskom trhu nemala nachádzať ani jedna klimatizácia s chladivom typu R410A, ktoré dokazateľne dopomáha ku globálnemu otepľovaniu. Alternatívou sa stáva chladivo typu R32, ktoré na globálne otepľovanie nemá žiaden vplyv.

3.2 Stanovenie poradia dôležitosti funkcií analyzovaných predmetov

Napriek tomu, že funkcií ktoré majú nástroje spĺňať je viac, nie každá z nich je pre budúceho užívateľa rovnako dôležitá. To aká dôležitosť je jednotlivým funkciám pripisovaná je závislé čisto od subjektívnych preferencií budúceho užívateľa. Funkcia ako napríklad: rešpektuje dizajn, môže byť pre jedného užívateľa dôležitejším faktorom ako to, či je energeticky šetrný, pričom pre iného užívateľa takáto funkcia môže byť minimálnou prioritou. Z tohto dôvodu nasledujúca tabuľka č. 6 ponúka prehľad o tom, ako sú jednotlivé funkcie pre konkrétneho budúceho užívateľa dôležité. Pomocou metódy párového porovnávania sme dospeli ku výsledkom, ktoré stanovujú poradie dôležitosti funkcií od 1 do 10. Z tabuľky č. 6 možno povedať, že funkcia ohrieva prostredie sa javí ako funkcia, ktorá je pre budúceho užívateľa najdôležitejšia. Na základe toho môžeme o nej hovoriť aj ako o hlavnej funkcii. Na druhej strane poradového rebríčka stojí funkcia rešpektuje dizajn. Z toho môžeme usúdiť, že dizajnové prevedenie u nástroja alebo viacerých nástrojov bude hrať pri rozhodovaní o kúpe menšiu rolu.

Tabuľka 6 Párové porovnanie funkcií a stanovenie ich poradia dôležitosti

por. č.	ZOZNAM FUNKCIÍ		HODNOTENIE FUNKCIÍ										k _i	poradie
	sloveso	podstatné meno	Metóda párového porovnávania											
1.	chladí	prostredie	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	9	2
2.	ohrieva	prostredie	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	1
3.	čistí	vzduch	1	2	3	4	5	6	3	8	9	3	3	8
4.	odvlhčuje	vzduch	1	2	4	4	4	4	4	4	9	4	7	4
5.	vetrá	vzduch	1	2	5	4	5	6	5	8	9	5	4	7
6.	šetrí	energiu a ŽP	1	2	6	4	6	6	6	8	9	6	5	6
7.	rešpektuje	dizajn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	10
8.	rešpektuje	rozlohu	1	2	8	4	8	8	8	8	9	8	6	5
9.	rešpektuje	ticho	1	2	9	9	9	9	9	9	9	9	8	3
10.	ovláda	na diaľku	1	2	3	4	5	6	10	8	9	10	2	9

Hlavná funkcia	
ohrieva	prostredie

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3 Naplnenie požadovaných funkcií skúmanými predmetmi

Požadované funkcie, ktoré sa stali predmetom analýzy sme v ďalšej časti rozdelili do dvoch skupín. V prvej skupine sa nachádzajú funkcie, ktoré svojím pôsobením vplyvajú na mikroklimatické zmeny na pracovisku. Do tejto skupiny sme zahrnuli nasledujúce funkcie: chladí prostredie; vykuruje prostredie; čistí vzduch; odvlhčuje vzduch a vetrá vzduch. V prvej časti tejto kapitoly sme sa zamerali na to, akými nástrojmi možno plniť tieto funkcie. Po konzultácii s odborníkom, ktorý pracuje s klimatickými zariadeniami, sme vybrali ku každému nástroju vhodného reprezentanta, ktorého vlastnosti sme podrobnejšie hodnotili. V druhej skupine sú funkcie, ktoré hodnotia nástroje, vďaka ktorým sa zabezpečuje vhodné mikroklimatické pracovné prostredie z rôznych uhlov. Do tejto skupiny patria nasledujúce funkcie: šetrí energiu a životné prostredie; rešpektuje dizajn; rešpektuje rozlohu; rešpektuje ticho a ovláda na diaľku.

3.3.1 Ohrieva pracovné prostredie

V nasledujúcej časti sme sa rozhodli analyzovať jednotlivé nástroje, pomenovať ich výhody a nevýhody a vyjadriť v percentuálnom ohodnotení schopnosť, akou je možné uspokojiť potrebu užívateľa, práve týmto nástrojom. Ideálna pracovná teplota pre administratívnu prácu podľa vyhlášky ministerstva zdravotníctva, ako je uvedené v texte

vyššie sa pohybuje na úrovni medzi 20 – 24 °C. Schopnosť uspokojiť potrebu sme kvantifikovali tým spôsobom, či je daný nástroj schopný vyhriať miestnosť na úrovni priemeru týchto hodnôt, čo činí 22 °C, ak by sa teplota vonku pohybovala na úrovni – 2 °C. Schopnosť upokojenia potreby bola vyjadrená v percentuálnych hodnotách. Za nástroje, ktoré by mohli uspokojiť takúto potrebu sme si zvolili nasledujúce prostriedky:

- olejový radiátor,
- konvektor,
- teplovzdušný ohrievač,
- vykurovací panel,
- infražiarič,
- klimatizácia.

olejový radiátor - Radiátory sú vhodné do malých, prípadne stredne veľkých, miestností. Ich rebrá sú naplnené vykurovacím olejom, ktorý má výborné akumulčné schopnosti (radiátor vydrží dlho teplý, aj po vypnutí). Veľkosť priestoru, ktorú zvládne zariadenie vyhriať, je závislá ako na výkone, tak aj na počte vykurovacích rebier. Všeobecne platí, že čím väčší počet rebier a čím väčší výkon prístroj má, tým väčšiu miestnosť zvládne vykúriť.

Výhody olejových radiátorov:

hreje určitú dobu aj po vypnutí, nevíri prach ani nevysúša vzduch, nevyžaduje prakticky žiadnu údržbu, tichý chod, väčšina modelov je vybavená kolieskami (ľahké presúvanie v rámci jedného poschodia).

Nevýhody olejových radiátorov:

dlhšia doba nahrievania, vyššia spotreba elektriny, radiátory sú ťažšie (manipulácia medzi poschodiami môže byť náročná).

Reprezentant olejových radiátorov: olejový radiátor ONECONCEPT Wallander s výkonom 1000W

konvektor - Konvektory sú vhodné na vykurovanie menších miestností, prípadne ako doplnok k hlavnému kúreniu. Tieto zariadenia zospodu nasávajú studený vzduch, ktorý je následne vykurovacím telesom ohrievaný a hornými prieduchmi vrátený späť do miestnosti. Väčšina modelov má ventilátor, ktorý napomáha k rýchlejšiemu vykúreniu priestoru. Niektoré modely umožňujú montáž na stenu.

Výhody konvektorov:

nízka obstarávacia cena, tichý chod (ak nie je zapnutý ventilátor), niektoré modely umožňujú inštaláciu na stenu, nízka hmotnosť (ľahká manipulácia)

Nevýhody konvektorov:

kvôli horným prieduchom je teplo skôr pri stropе ako pri zemi; prúdiaci vzduch víri prach, čo môže spôsobiť problémy alergikom; dlhšia doba nahrievania (kratšia ako pri radiátore); vysoká teplota vykurovacej špirály (dochádza k prepaľovaniu prachu vo vzduchu).

Reprezentant konvektorov: Sencor SCF 2003

teplovzdušné ohrievače - Teplovzdušné ohrievače sú vhodné najmä na lokálne vykurovanie (výkonnejšie modely zvládnu vykúriť aj menšiu miestnosť). Svoje uplatnenie nájdu väčšinou v prípadoch, kedy je nutné vyhriať jedno konkrétne miesto v miestnosti. Zariadenia tohto typu prevádzajú elektrinu na teplo prostredníctvom odporových článkov. To je následne vháňané do miestnosti prostredníctvom výkonného ventilátora.

Výhody teplovzdušných ohrievačov :

takmer ihneď vytvára teplo; nízka cena; väčšina modelov má nízku hmotnosť (ľahká manipulácia); niektoré modely dokážu oscilovať - napať sa do strán (vykúria tak väčší priestor).

Nevýhody teplovzdušných ohrievačov:

Nemá žiadnu akumulačnú schopnosť; prúdiaci vzduch víri prach, čo môže spôsobiť problémy alergikom; hlučnosť.

Reprezentant teplovzdušných ventilátorov: Hyundai H 501

vykurovacie panely

Pod týmto názvom sa skrývajú zariadenia, ktoré využívajú na vykurovanie tzv. sálavý princíp. Sálavý princíp spočíva v tom, že prístroj prostredníctvom tepelného žiarenia zahrieva predmety a osoby v okolí, ale aj okolité steny. Tie do seba naakumulujú teplo a od nich sa ohrieva vzduch

Výhody vykurovacích panelov:

rýchlo vytvárajú veľmi intenzívne teplo; špeciálne vykurovacie teleso s nižšou povrchovou teplotou neprepaluje vzduch; tichý chod; nevíri prach, panely sú tak vhodné pre alergikov; relatívne nízka hmotnosť, zvyčajne na kolieskach (ľahká manipulácia); nižšia spotreba elektrickej energie; vhodné na dlhodobé vykurovanie

Nevýhody vykurovacích panelov:

vyššia obstarávacia cena

Reprezentant vykurovacích panelov: Ultratherm Sálavý panel 400 W biely

infražiarice - Rovnako ako vykurovacie panely aj infražiarice vysielajú tepelné žiarenie (sálanie), ktoré zahrieva predmety a osoby v okolí. Avšak princíp tvorby sálania je odlišný. Infražiarice pracujú s veľmi vysokými teplotami, pri ktorých je sálavé teplo krátkovlnné. Vďaka tomu ľahšie prestupuje do hĺbky ľudského tela a pôsobí okamžitým pocitom tepla. Zároveň ohrieva okolitý vzduch prostredníctvom vyššie spomenutých vysokých teplôt. Skvele sa tak hodí na krátkodobé vykúrenie miestností, ako je napríklad kúpeľňa, alebo na vonkajšie použitie pri večernom posedení s priateľmi.

Výhody infražiaricov:

ide o rýchle a intenzívne teplo (sálavá zložka tepla); vytvára teplo aj ohrevom vzduchu vo svojom okolí (vďaka vysokým teplotám); neviri prach; tichý chod; nízka obstarávacía cena

Nevýhody infražiaricov:

po vypnutí takmer ihneď vychladne; prístroj zahrieva najmä tie predmety, osoby a steny, na ktoré je natočený; s vysokými prevádzkovými teplotami je taktiež spojená vysoká spotreba elektrickej energie (nie je vhodné na dlhodobé vykurovanie)

Reprezentant infražiaricov: Strend OH-002

klimatizácia s tepelným čerpadlom

Rozhodnutie zaobstarat' si klimatizačnú jednotku najčastejšie súvisí s potrebou ochladzovať extrémne prehrievané miestnosti v letných mesiacoch. Málokto však vie o tom, že väčšina moderných klimatizačných jednotiek dokáže priestor aj vykurovať. Na rozdiel od elektrických radiátorov, tepelné čerpadlá elektrickú energiu nepremieňajú priamo na teplo. Sú to zariadenia, ktoré pomocou moderných technológií prečerpávajú tepelnú energiu z vonkajšieho prostredia do interiéru. Elektrickú energiu využívajú len na pohon kompresoru. Tepelné čerpadlá sa pokladajú za jeden z najefektívnejších zdrojov vykurovania.

Výhody klimatizácií s tepelným čerpadlom:

pri spotrebe zhruba 1kW elektriky dokážu vyprodukovať do interiéru až 5 kW tepla - malá spotreba energie; rýchle vyhriatie priestoru schopnosť použiť klimatizáciu aj na iné účely

Nevýhody klimatizácií s tepelným čerpadlom:

vyššie obstarávacie a prevádzkové náklady

Reprezentant nástenných klimatizácií: Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3

Nasledujúca tabuľka č. 7 ponúka stručný prehľad nástrojov, ktoré slúžia k výhrevu prostredia, ich maximálny vykurovací výkon a schopnosť analyzovaných nástrojov uspokojiť potrebu, ktorá u budúceho užívateľa vznikne.

Tabuľka 7 Výhrevné schopnosti analyzovaných nástrojov

nástroj	typ nástroja	maximálny vykurovací výkon vo W	schopnosť uspokojiť potrebu v % * ³⁸
ONECONCEPT Wallander	olejový radiátor	1000	57,14
Sencor SCF 2003	kovektor	2000	100<
Hyundai H 501	teplovzdušný ventilátor	2000	100<
Ultratherm Sálavý panel	vykurovací panel	400	22,86%
Strend OH-002	infražiarič	2000	100<
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	klimatizácia s tepelným čerpadlom	2500	100<

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3.2 Chladí pracovné prostredie

S takouto potrebou sa stretávame v súvislosti schladit' kancelársky priestor najmä v letných mesiacoch. Ideálna pracovná teplota pre analyzovaný objekt bola stanovená na úrovni 22 °C. Pre praktické počítanie efektivity nástrojov, ktoré sa javia ako možné predmety, pomocou ktorých chceme uspokojiť požadovanú potrebu treba stanoviť východiskové údaje. Za východiskový údaj sme považovali teplotu pracoviska na úrovni 30 °C. Takáto teplota sa v letnom období v analyzovanom priestore vyskytuje často. Túto teplotu sme sa pomocou ďalej uvedených nástrojov v teoretickej rovine snažili zredukovať na teplotu optimálnu čiže 22 °C. Schopnosť predmetu splniť naše požiadavky sme vyjadrili

³⁸ na vykúrenie miestnosti v zimných mesiacoch na ideálnu teplotu k administratívnej práci je potrebný vykurovací výkon približne 1750 kW

v percentuálnom vyjadrení. Nástroje, ktoré sú potenciálne schopné splniť naše požiadavky sú nasledujúce:

- ventilátor,
- ochladzovač vzduchu,
- mobilná klimatizácia,
- nástenná klimatizácia.

Ventilátor - Ventilátor láka nižšou obstarávacou cenou ako klimatizácia, jednoduchou inštaláciou, nenáročným prevádzkou a väčšou šetrnosťou voči zdraviu. Typov ventilátorov je hneď niekoľko. Aby slúžil čo najefektívnejšie, tento nástroj treba vybrať podľa veľkosti miestnosti, kde bude používaný. Pre malé izby alebo napríklad na osvieženie pri stole stačí ventilátor s priemerom hlavice 25 cm. Pre väčšie miestnosti treba siahnuť skôr po stojanovom ventilátore s priemerom 40 cm. Dôležitou hodnotou je počet výmen vzduchu v miestnosti za hodinu. Jedna z hlavných nevýhod takéhoto prístroja je fakt, že ventilátor svojim pôsobením víri vzduch. Pri tomto vírení dochádza taktiež k víreniu prachových častíc, ktoré sa dostávajú do dýchacích ciest užívateľa. Pri výbere vhodného ventilátora je treba hľadiť taktiež na parameter: výkon ventilátora. Takýto údaj hovorí o schopnosti schlaadiť požadovaný priestor. Pri tomto spôsobe však treba zdôrazniť, že schlaadiť teplotu v miestnosti z 30 na 22 stupňov celzia, iba za pomoci ventilátora sa javí ako nemožné. Čiastočné schladenie však možné je. Potrebný výkon ventilátora vypočítame nasledovne:

objem miestnosti x požadovaný počet výmen vzduchu

Požadovaný počet výmen vzduchu sa v kancelárskom priestore pohybuje na hraniciach medzi 5 -8.

Reprezentant ventilátorov: Sencor SFN 4044WH

Ochladzovač vzduchu – Ochladzovač funguje na princípe použitia studenej vody. Studenú vodu, ktorá sa nachádza v zásobníku ochladzovača, prístroj cez vodné filtre prefiltruje a do vzduchu vypúšťa studenú vodnú paru. Následkom tohto dochádza aj k zvlhčovaniu vzduchu. V porovnaní s klimatizáciou však ochladzovač vzduchu nemôže výkonovo obstať. Výkon ochladzovača oproti klimatizácii sa môže pohybovať na úrovni 10% výkonu klimatizácie. Vzduch v miestnosti tak dokáže ochladiť len o 3 – 4 stupne celzia. Za výhody sa považuje nízka obstarávacía cena, nízke prevádzkové náklady plus rýchla a jednoduchá inštalácia.

Reprezentant ochladzovačov vzduchu: Sencor SFN 9011SL

Mobilná klimatizácia - Mobilná klimatizácia predstavuje veľmi praktické riešenie letných horúčav a zaslúžene sú stále obľúbenejšie. Oproti klasickým klimatizačným systémom vychádzajú cenovo výhodnejšie. Navyše nevyžadujú zložité stavebné práce spojené s inštaláciou. Mobilná klimatizácia môže zastáť hneď niekoľko funkcií, chladenie je jedna z nich. Mobilná klimatizácia upravuje vzduch tak, že ho chladí a zároveň zbavuje vlhkosti. Funguje na princípe nasávania teplého vzduchu a jeho následného odvádzania smerom von. Je zložená z hlavnej časti a trubice, prostredníctvom ktorej sa teplý vzduch presúva ďalej. Ideálne miesto na jej umiestnenie je blízko k oknu. To preto, aby bola trubica priamo vedená von z miestnosti.. Efektívne riešenie pre hadicu je urobiť do steny dieru, ale takisto ju možno prestrčiť cez pootvorené. Takýmto spôsobom riešenia však znížime rýchlosť ochladzovania vzduchu v miestnosti. Nevýhody mobilnej klimatizácie sú nasledovne: účinnosť je často nižšia ako pri nástennej klimatizácii; vyfukovanie chladného vzduchu je približne vo výške 1 meter nad zemou, čo spôsobuje, že chlad sa drží pri podlahe. Ďalšou nevýhodou je nepraktické skladovanie v zimných mesiacoch.

Reprezentant mobilných klimatizácií: Midea/Comfee MPD-09CRN1

Nástenná klimatizácia (split klimatizácia)

Základom pre fungovanie split klimatizácie je vnútorná a vonkajšia jednotka a medené potrubie medzi nimi. Princíp fungovania klimatizácie je vysvetlený v štyroch nasledujúcich bodoch:

1. Vnútorná jednotka odsáva teplý vzduch z obývačky, spálne alebo inej miestnosti prostredníctvom ventilátora. Ventilátor je umiestnený na výparníku a ten pracuje ako výmenník tepla- odoberá teplo zo vzduchu, ktorý si odobral ventilátor z miestnosti.
2. V medenom potrubí prúdi kvapalina – chladivo, ktoré tým, že odoberie teplo zo vzduchu sa oteplí a vo výparníku sa vyparí. V plynnej podobe tak prechádza do vonkajšej jednotky cez potrubie.
3. Vo vonkajšej jednotke je chladivo vo forme plynu stlačené kompresorom. Zvýšením tlaku chladivo kondenzuje a mení sa na kvapalinu. Chladivo vo forme kvapaliny sa znovu ochladí tým, že odovzdá teplo vonkajšiemu vzduchu. Vonkajšia jednotka produkuje teplo, preto nemôže byť umiestnená v uzavretých a nevetraných priestoroch.
4. Tlak chladiva vo vnútornej jednotke sa opäť zníži na úroveň, ktorá je potrebná na to, aby mohlo dôjsť k jeho vypareniu a odoberaniu tepla z vnútorného vzduchu.

Je treba zdôrazniť, že z vnútornej jednotky je nutné zaistiť odvod skondenzovanej vody, pretože vzduch prúdiaci cez výparník vnútornej jednotky obsahuje určité percento vlhkosti, ktorá sa pri ochladení vzduchu skondenzuje.

Za hlavné výhody môžeme považovať: schopnosť plniť potrebu schladenia priestoru; vedľajšie funkcie klimatizácie a dnes vďaka inventoru v klimatizácii aj nízke náklady na energiu. Hlavnými nevýhodami sú: zvýšené obstarávacie náklady a dodatočné prevádzkové náklady.

Reprezentant nástenných klimatizácií: Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3

Tabuľka číslo 8 ponúka prehľad vyššie uvedených nástrojov, ktoré slúžia ako predmety na chladenia prostredia. V tabuľke č. 8 možno taktiež nájsť údaje o chladiacom výkone a prietoku vzduchu zariadenia. Posledný stĺpec tabuľky hovorí o schopnosti uspokojiť potrebu pomocou konkrétneho nástroja.

Tabuľka 8 Schopnosť chladenia konkrétnych nástrojov

nástroj	typ nástroja	chladiaci výkon vo W	prietok vzduchu v m ³ /h	schopnosť uspokojiť potrebu v % ³⁹
Sencor SFN 4044WH	ventilátor	50	400	20
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	110	420	45
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	2640	450	100<
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	2500	600	100<

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3.3 Odvlhčuje vzduch v pracovnom prostredí

Vzduch v miestnosti by mal obsahovať len určité množstvo vody. V prípade, že je jej podiel príliš vysoký sústreďuje sa predovšetkým na chladnejších miestach (napr. na oknách a zle zaizolovaných stenách) alebo nábytku. Vlhkosť sa môže objaviť kdekoľvek pričom negatívne ovplyvňuje klímu. Kondenzácia vodnej pary na oknách je prvým príznakom nadmernej vlhkosti v domácnosti a môže vyvolávať pocit chladu. Ak problémy

³⁹ udávaná v letných podmienkach pri potrebe znížiť teplotu pracoviska z 30 na 22 stupňov celzia.

s nadmernou vlhkosťou nebudú riešené včas, jej dôsledky môžu priniesť zdravotné riziká spojené s nástupom rôznych alergií. Odvlhčenie priestoru je možné dosiahnuť týmito nástrojmi:

- manuálny odvlhčovač vzduchu Ceresit STOP VLHKOSTI,
- elektrický odvlhčovač vzduchu,
- mobilná klimatizácia,
- nástenná klimatizácia.

Manuálny odvlhčovač vzduchu - Ceresit STOP VLHKOSTI je prístroj na pohlcovanie nadmernej vlhkosti, ktorý k svojej činnosti nepotrebuje batérie a ani elektrickú energiu. Vďaka ultra absorpčným kryštálkom, z ktorých sú absorpčné tablety 2v1 vyrobené, pohlčujú nadmernú vlhkosť a premieňajú ju na roztok. Vyzrážaný roztok sa sústreďuje v spodnej časti prístroja. Zároveň patentovaná technológia v modrej časti tablety neutralizuje zápach. Pohlcovanie nadmernej vlhkosti začína hneď po zmontovaní prístroja a vložení tablety. Tablety zmenšujú svoj objem, rozpúšťajú sa až kým kompletne nezmiznú. Vtedy je čas na vyliatie nazhromaždenej tekutiny a vloženie novej tablety. Ceresit STOP VLHKOSTI je teda priateľský k životnému prostrediu a pomáha riešiť problémy s nadmernou vlhkosťou.

Reprezentant: Cerezit STOP VLHKOSTI AERO 360 °

elektrický odvlhčovač vzduchu - Odvlhčovače vzduchu sa používajú tam, kde hrozí vznik škody spôsobenej z dôvodu zvýšenej vlhkosti obsiahnutej v murive alebo v stenách. Kompresorové odvlhčovače vzduchu sú najrozšírenejším druhom odvlhčovačov. Obsahujú chladivo a kondenzačnú dosku, na ktorej sa rýchlym schladením vyzráža vzdušná vlhkosť. Čím väčší je rozdiel medzi teplotou nasávaného vzduchu a teplotou kondenzačnej dosky, tým väčší je aj odvlhčovací účinok. Odvlhčovací výkon kompresorových vysúšačov bude preto rôzny, v závislosti na teplote, rovnako ako aj množstva vlhkosti obsiahnutej vo vzduchu. Použitie kompresorových odvlhčovačov sa preto odporúča najmä vo vyhrievaných objektoch.

Reprezentant elektrických odvlhčovačov vzduchu: Klarstein Drybest 10

mobilná klimatizácia

Mobilná klimatizácia je schopná rýchlo ochladiť nasatý vzduch. Výsledkom je však kondenzácia vzdušných par. Niektoré klimatizácie zhromažďujú kondenzát v zásobníku,

ktorý je potrebné vylievat' aj niekoľkokrát denne, čo je značne nepohodlné. Iné klimatizácie disponujú čerpadlom, ktoré kondenzát vyvádza hadičkou von. Niekedy je však obtiažne nájsť blízko klimatizácie priestor k odvodu vody. Najlepší prípad je ten, ak má klimatizácia automatický výparník kondenzátu, ktorý vodu odošle von spoločne s horúcim vzduchom vnútri trubice. Na základe princípu fungovania mobilnej klimatizácie, možno tento nástroj používať aj ako plnohodnotný odvlhčovač.

Reprezentant mobilných klimatizácií: Midea/Comfee MPD-09CRN1

nástenná klimatizácia

Princíp fungovania nástennej klimatizácie je vysvetlený v predchádzajúcom texte. Vďaka multifunkčnosti tohto zariadenia, možno dosiahnuť odvlhčenie priestoru v takej miere, aby sa vlhkosť v miestnosti pohybovala v ideálnych číslach. Vývod skondenzovanej vody sa v tomto prípade rieši pomocou prepojenia vnútornej jednotky s vývodovou hadicou, cez ktorú sa skondenzovaná voda vyvádza do vonkajšieho priestoru mimo klimatizovanej miestnosti.

Reprezentant nástennej klimatizácii: Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3

Tabuľka č. 9 poskytuje informácie o odvlhčovacom výkone nástrojov, ktoré sme si zvolili na bližšiu analýzu. V tabuľke č. 9 je taktiež v percentuálnom vyjadrení vyjadrené, akou mierou je konkrétny nástroj schopný plniť potrebu, ktorá sa od neho očakáva.

Tabuľka 9 Odvlhčovacia schopnosť analyzovaných nástrojov

nástroj	typ nástroja	odvlhčovací výkon v litroch / 24hod	schopnosť uspokojiť potrebu v % ⁴⁰
Ceresit STOP VLHKOSTI AERO 360°	manuálny odvlhčovač vzduchu	3	40%
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	10	100<
Midea/Comfee MPD- 09CRN1	mobilná klimatizácia	24	100<
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	36	100<

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

⁴⁰ potreba znížiť vlhkosť zo 70% na 50% pri teplote 30 °C. Nutnosť odvlhčiť 7,8 litra/24h

3.3.4 Čistí vzduch v pracovnom prostredí

Dôležitosť čistého vzduchu pre ľudský organizmus je vysvetlená v predchádzajúcej časti záverečnej práce. Táto časť sa zameriava na spôsob, akým možno čistotu vzduchu dosiahnuť za pomoci elektrických nástrojov. Nástroje, ktoré by dokázali takúto funkciu naplniť sú tieto:

- čistička vzduchu,
- mobilná klimatizácia,
- nástenná klimatizácia,
- ochladzovač vzduchu.
-

čistička vzduchu - Čističky vzduchu slúžia na odstraňovanie rôznych druhov nečistôt z ovzdušia v miestnostiach. Výber čističky sa odvíja od typu nečistôt, ktoré majú byť zo vzduchu odstránené, a od veľkosti miestnosti, kde bude prístroj používaný. Dôležitým parametrom sú teda druh filtrácie a vzduchový výkon čističky. V jednoduchosti možno princíp fungovania čističky vzduchu vysvetliť tak, že vzduch z miestnosti sa pomocou ventilátora, ktorý je situovaný v čističke z miestnosti odsáva, prechádza cez čistiace filtre a následne sa čistý vzduch opätovane pomocou iného otvoru dostáva späť do miestnosti. Najdôležitejší rozdiel medzi čističkami vzduchu je v spôsobe čistenia vzduchu. V našej analýze sme sa zamerali na také zariadenia, ktoré disponujú filtrom HEPA.

Filter HEPA (high efficiency particulate air) je filter, ktorý sa v súčasnosti považuje za najúčinnnejší čistiaci filter. Takýto filter dokáže vzduch zbaviť väčšiny pevných častí a mikroorganizmov s účinnosťou minimálne 99,97% a to až do veľkosti 0,3 mikrometra. Táto veľkosť predstavuje sto násobne menšiu veľkosť ako je priemer ľudského vlasu.

Reprezentant čističiek vzduchu: BIET AP580

mobilná klimatizácia- Mnohé moderné nástroje tohto typu disponujú funkciou čistenia vzduchu. Princíp fungovania tejto funkcie v takomto zariadení je rovnaký ako pri čističke vzduchu.

Reprezentant mobilných klimatizácií: Midea/Comfee MPD-09CRN1

nástenná klimatizácia – Je celkom bežné, že klimatizácie v dnešnej dobe disponujú rôznymi filtrami (prachovými, pachovými, antibakteriálnymi, HEPA, ionizačnými a pod.). Tieto filtre slúžia ako nástroj k zachyteniu nežiadúcich prvkov pri transfere vzduchu. Dôležitá je pritom čistota týchto filtrov. Niektoré klimatizačné jednotky sú vybavené

automatickým čistením vzduchového filtra, čo je výhodné aj z energetického hľadiska, keďže čistý filter nezabraňuje prúdeniu vzduchu

Reprezentant nástenných klimatizácií: Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3

ochladzovač vzduchu - Ochladzovač pracuje na princípe prefukovania vzduchu cez vodné filtre, kde sa vzduch nasýti vodnou parou a dôjde k ochladeniu vzduchu. Nevýhodou ochladzovača v našom prípade je ten, že takýto nástroj, do exteriéru vypúšťa vzduch zvlhčený. Analyzovaná miestnosť má však už teraz problém s nadmernou vlhkosťou. Z tohto dôvodu je potreba vlhkosť znížiť a nie ju zvyšovať.

Reprezentant ochladzovačov vzduchu: Sencor SFN 9011SL

V nasledujúcej tabuľke č. 10 je vyjadrená schopnosť čistenia vzduchu konkrétnymi nástrojmi. Táto tabuľka ponúka presné informácie o vzduchovom výkone nástrojov, o tom či nástroj disponuje HEPA filtrom a podáva informácie o tom, či je schopný naplniť, to čo sa od neho očakáva. Posledný zo spomínaných údajov je vyjadrený v percentuálnych bodoch.

Tabuľka 10 Schopnosť čistiť vzduch analyzovanými nástrojmi

nástroj	typ nástroja	vzduchový výkon v m ³ /h	filter HEPA	schopnosť uspokojiť potrebu v % ⁴¹
BIET AP580	čistička vzduchu	310	+	100<
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	370	+	100<
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizáciaa	440	+	100<
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	110	-	59,03

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3. 3.5 Vetrá vzduch v pracovnom prostredí

Pod pojmom vetranie rozumieme výmenu vzduchu medzi vonkajším a vnútorným prostredím. Takáto funkcia sa v analyzovanej miestnosti naplniť troma možnosťami:

- prirodzené vetranie,
- nútené vetranie za pomoci radiálneho ventilátora,
- nástenná klimatizácia.

⁴¹ požadovaný vzduchový výkon nástroja je 3,5 násobok objemu priestoru. Táto hodnota činí 186,34 m³/h

a) prirodzené vetranie - patrí sem vetranie otvorenými oknami, infiltrácia vzduchu netesnosťami, vetranie pomocou vetracích šacht a pod. Výmena vzduchu nastáva v dôsledku tlakovej diferencie medzi vonkajším a vnútorným prostredím spôsobenej buď gravitačným vztlakom teplého a studeného vzduchu, alebo kinetickou energiou vetra pôsobiaceho na budovu.

Reprezentant prirodzeného vetrania: vetranie otvorenými oknami

b) nútené vetranie pomocou ventilátorov (radiálny ventilátor) - z miestnosti odsávame pomocou ventilátora opotrebovaný vzduch, vzniknutý podtlak v miestnosti vsaje čerstvý vzduch z vonkajšieho prostredia. Ak nie je zabezpečený priamy prívod čerstvého vzduchu, je možné použiť napr. prívod vzduchu cez otvor vo vonkajšej stene, cez balkónové dvere alebo okno, nepriamy prívod vzduchu z inej miestnosti cez vetráciu štrbinu v izbových dverách alebo dverami bez prahu.

Reprezentant radiálnych ventilátorov: VENTS CF TURBO

c) za pomoci klimatizácie - Základným princípom tejto funkcie klimatizácie je nasávanie čerstvého vzduchu zvonku prostredníctvom vonkajšej jednotky, jeho úprava a následná distribúcia so vnútorného priestoru prostredníctvom vnútornej jednotky (jednotiek). Medzitým, ako vzduch klíma nasaje a vypustí ho, udeje sa niekoľko vecí. Ak máme klímu v režime chladenie, vzduch sa bude chladiť pomocou chladiacej zmesi. Ak máme aktivované kúrenie, nasávaný vzduch sa bude ohrievať. Klíma však môže fungovať aj v režime, pri ktorom vzduch ani nechladí ani neohrieva. Nasávaný vzduch však vždy pred vstupom do miestnosti prechádza cez filtračný systém, ktorý ho zbavuje nečistôt. Vďaka tomu dostávame zvonku čistý vzduch, ktorý je svieži a zároveň zdravý. Ak zapneme ventiláciu aj mimo leta, získavame tak plnohodnotné vetranie, ktoré navyše zabezpečuje zbavenie prachu a mikroorganizmov. Používať klimatizáciu tak má zmysel počas celého roka.

Reprezentant nástennej klimatizácie: Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3

Tabuľka č. 11 podáva prehľad o vzduchovom výkone konkrétnych zariadení a v percentuálnom vyjadrení ich schopnosť uspokojiť potrebu v oblasti vetrania pracoviska.

Tabuľka 11 Schopnosť vetrania vzduchu analyzovanými nástrojmi

nástroj	typ nástroja	maximálny vzduchový výkon v m ³ /h	schopnosť uspokojiť potrebu v % ⁴²
otvorené okná	-	závislé od poveternostných podmienok	závislé od poveternostných podmienok
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	122	65 ⁴³
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	440	100<

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3.6 Rešpektuje ticho

Každý nástroj, ktorý sme doteraz analyzovali ako prostriedok k uspokojeniu potrieb v oblasti vhodného klimatického prostredia, je nástrojom, ktorý pri svojej činnosti vytvára hluk. Hluk, ktorý jednotlivé prostriedky vytvárajú je rôzny. Ideálne je ak takýto hluk v kancelárii nepresahuje hodnotu 50 dB. V nasledujúcej tabuľke č. 12 sú uvedené nástroje, ktoré slúžia k uspokojeniu potrieb v oblasti klimatických podmienok, hodnota hluku, ktorú pri svojej činnosti vytvárajú a schopnosť splniť požiadavku nepresiahnuť hlučnosť 50 dB v percentuálnom vyjadrení.

Tabuľka 12 Schopnosť rešpektovať ticho analyzovaných nástrojov

nástroj	typ nástroja	počet dB	vyhovuje (hlučnosť) v %
ohrieva prostredie	x	x	x
ONECONCEPT Wallander	olejový radiátor	20	100<
Sencor SCF 2003	konvektor	25	100<
Hyundai H 501	teplovzdušný ohrievač	55	90,9
Ultratherm Sálavý panel	vykurovací panel	10	100<
Strend OH-002	infražiarič	10	100<
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	20 – 39	100<
chladí prostredie	x	x	x
Sencor SFN 4044WH	ventilátor	55	90,9
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	66	75,76
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	65	76,92
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	20 – 39	100<
odvlhčuje vzduch	x	x	x
Ceresit STOP VLHKOSTI AERO 360 ^o	manuálny odvlhčovač vzduchu	0	100<

⁴² potreba výmeny vzduchu predstavuje 30 m³/h

⁴³ napriek tomu, že výkon radiálneho ventilátora predstavuje 122m³/h, použitím takéhoto zariadenia sa na základe princípu fungovania tohto nástroja ešte nezaručuje prísun čerstvého vzduchu z vonkajšieho prostredia na 100%

nástroj	typ nástroja	počet dB	vyhovuje (hlučnosť) v %
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	30	100<
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	65	76,92
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	20 – 39	100<
čistí vzduch	x	x	x
BIET AP580	čistička vzduchu	67	74,63
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	65	76,92
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizáciaa	20 – 39	100<
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	66	75,76
vetrá vzduch	x	x	x
vetranie otvorenými oknami	-	v závislosti od počasí	-
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	38	100<
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	20 – 39	100<

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3.7 Ovláda na diaľku

Niektoré z analyzovaných nástrojov disponujú schopnosťou byť ovládané na diaľku. Nástroj s takouto funkciou sa stáva výhodnejším najmä pre ľudí, ktorí dbajú na svoje pohodlie. Nasledujúca tabuľka č. 13 poskytuje prehľad o analyzovaných nástrojoch a ich schopnosti byť ovládanými na diaľku. V stĺpci poznámka je bližšie definované, či je konkrétny prostriedok možno ovládať iba pomocou diaľkového ovládača alebo aj pomocou smartfónu.

Tabuľka 13 Schopnosť analyzovaných nástrojov byť ovládané na diaľku

nástroj	typ nástroja	ovládaný na diaľku	poznámka
ohrieva prostredie	x	x	x
ONECONCEPT Wallander	olejový radiátor	-	-
Sencor SCF 2003	konvektor	-	-
Hyundai H 501	teplovzdušný ohrievač	-	-
Ultratherm Sálavý panel	vykurovací panel	-	-
Strend OH-002	infražiarič	-	-
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	+	diaľkový ovládač/ smartfón
chladí prostredie	x	x	x
Sencor SFN 4044WH	ventilátor	-	-
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	+	diaľkový ovládač
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	+	diaľkový ovládač
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	+	diaľkový ovládač/ smartfón
odvlhčuje vzduch	x	x	x
Ceresit STOP VLHKOSTI AERO 360°	manuálny odvlhčovač vzduchu	-	-
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	+	diaľkový ovládač
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	+	diaľkový ovládač
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	+	diaľkový ovládač/ smartfón
čistí vzduch	x	x	x
BIET AP580	čistička vzduchu	-	-
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	+	diaľkový ovládač
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	+	diaľkový ovládač/ smartfón
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	+	diaľkový ovládač
vetrá vzduch	x	x	x
vetranie otvorenými oknami	-	-	-
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	-	-
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	+	diaľkový ovládač/ smartfón

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3.8 Rešpektuje dizajn

Dizajnovému prevedeniu prístroja, ktorý sa nachádza v pracovnom prostredí pracovníka neprikladá každý rovnakú váhu. Niekomu na ňom záleží viac, inému menej. Aj z tohto dôvodu treba zdôrazniť fakt, že v nasledujúcej tabuľke č. 14, v ktorej sú jednotlivé prístroje rozpísané, pod stĺpcom rešpektuje dizajn sú hodnoty pre jednotlivé nástroje určené subjektívnym vkusom budúceho užívateľa.

Tabuľka 14 Rešpektovanie dizajnu analyzovanými nástrojmi

-	typ nástroja	rešpektuje dizajn (subjektívny parameter)
ohrieva prostredie	x	x
ONECONCEPT Wallander	olejový radiátor	2/10
Sencor SCF 2003	konvektor	2/10
Hyundai H 501	teplovzdušný ohrievač	1/10
Ultratherm Sálavý panel	vykurovací panel	4/10
Strend OH-002	infražiarič	3/10
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	9/10
chladí prostredie	x	x
Sencor SFN 4044WH	ventilátor	4/10
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	6/10
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	3/10
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	9/10
odvlhčuje vzduch	x	x
Ceresit STOP VLHKOSTI AERO 360°	manuálny odvlhčovač vzduchu	2/10
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	6/10
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	3/10
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	9/10
čistí vzduch	x	x
BIET AP580	čistička vzduchu	8/10
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	3/10
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	9/10
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	6/10
vetrá vzduch	x	x
vetranie otvorenými oknami	-	-
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	1/10
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	9/10

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3.9 Rešpektuje rozlohu

Rozloha analyzovanej pracovnej miestnosti je rovnako ako iné miestnosti ohraničená svojou kapacitou. Z tohto dôvodu je žiaduce, aby rozloha a objem zariadenia, ktoré spĺňajú funkcie súvisiace s mikroklimatickým prostredím boli čo najmenšie. V tabuľke č. 15 možno vidieť rozmery a objem jednotlivých zariadení, ktoré sa stali predmetom analýzy.

Tabuľka 15 Rozmery a objem analyzovaných nástrojov

-	typ nástroja	rozmery produktu v cm	objem nástroja v cm ³
ohrieva prostredie	x	x	x
ONECONCEPT Wallander	olejový radiátor	110 x 60 x 26	171600
Sencor SCF 2003	konvektor	36 x 44 x 14	22176
Hyundai H 501	teplovzdušný ohrievač	26 x 22 x 12,5	7150
Ultratherm Sálavý panel	vykurovací panel	54 x 40x16	34560
Strend OH-002	infražiarič	68 x 30 x30	61200
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	28,6 x 77 x 22,5 (vnútorná jednotka)	49549,5
chladí prostredie	x	x	x
Sencor SFN 4044WH	ventilátor	62,5 x 62,5 x 126	492187,5
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	40,8 x 28,2 x 88,9	102284,78
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	39,7 x 46,7 x 76,5	141830,24
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	28,6 x 77 x 22,5 (vnútorná jednotka)	49549,5
odvlhčuje vzduch	x	x	x
Ceresit STOP VLHKOSTI AERO 360°	manuálny odvlhčovač vzduchu	12,8 x 23,7 x 19,6	5945,86
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	22 x 25 x 40	22000
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	39,7 x 46,7 x 76,5	141830,24
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	28,6 x 77 x 22,5 (vnútorná jednotka)	49549,5
čistí vzduch	x	x	
BIET AP580	čistička vzduchu	43 x 22 x 66	62436
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	39,7 x 46,7 x 76,5	141830,24
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	28,6 x 77 x 22,5 (vnútorná jednotka)	49549,5
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	40,8 x 28,2 x 88,9	102284,78
vetrá vzduch	x	x	x
vetranie otvorenými oknami	-	-	-
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	18 x 13,2 x 19,5	4633,2
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	28,6 x 77 x 22,5 (vnútorná jednotka)	49549,5

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.3.10 Šetrí energiu a životné prostredie

Každý z analyzovaných nástrojov potrebuje k tomu, aby mohol vykonávať činnosť, vďaka ktorej sa pre človeka stáva užitočným, prísun energie. Zariadenia, ktoré boli zanalyzované sú skonštruované tak, že k tomu aby takúto činnosť vykonávali potrebujú energiu elektrickú. Nie každý nástroj pri svojej prevádzke spotrebuje rovnaké množstvo elektrickej energie. V nasledujúcej tabuľke č. 16 sú rozpísané jednotlivé prístroje, pričom v stĺpci príkon vo W možno vidieť spotrebu elektrickej energie vo W akú jednotlivé nástroje spotrebujú.

Tabuľka 16 Spotreba energie analyzovaných nástrojov

-	typ nástroja	příkon vo W (šetrí energiu)
ohrieva prostredie	x	x
ONECONCEPT Wallander	olejový radiátor	1000
Sencor SCF 2003	konvektor	2000
Hyundai H 501	teplovzdušný ohrievač	2000
Ultratherm Sálavý panel	vykurovací panel	2000
Strend OH-002	infražiarič	2000
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	520
chladí prostredie	x	x
Sencor SFN 4044WH	ventilátor	50
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	110
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	1010
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	500
odvlhčuje vzduch	x	x
Ceresit STOP VLHKOSTI AERO 360°	manuálny odvlhčovač vzduchu	0
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	205
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	950
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	400
čistí vzduch	x	x
BIET AP580	čistička vzduchu	70
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	950
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	400
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	110
vetrá vzduch	x	x
vetranie otvorenými oknami	-	-
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	29
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	500

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

3.4 Kalkulácia nákladov analyzovaných predmetov

Hodnotová analýza sa okrem funkčnej analýzy zaoberá aj analýzou nákladov. Na obstaranie a následné prevádzkovanie spomenutých zariadení je treba vynaložiť určité množstvo výdavkov. Nasledujúca tabuľka č. 17 ponúka prehľad o výške nákladov, ktoré sa týkajú jednotlivých zariadení. Náklady sú v tomto prípade rozdelené do viacerých kategórií. Prvou kategóriou nákladov, ktoré sú v tabuľke č. 17 spomenuté sú náklady na obstaranie. Obstarávacie náklady predstavujú jednorázovú sumu, za ktorú si možno konkrétny nástroj zakúpiť do vlastníctva. Na to, aby bol produkt pre užívateľa užitočný a spĺňal svoje funkcie, je však potrebné vynaložiť aj ďalšie náklady. Značné množstvo analyzovaných zariadení potrebuje k svojmu výkonu elektrickú energiu. Z tohto dôvodu je

v tabuľke č. 17 uvedená potreba elektrickej energie, ktorú musí jednotlivý nástroj prijať k tomu, aby mohol vykonávať činnosť, na ktorú bol zriadený. V stĺpci prevádzkové náklady na elektrinu v € na mesiac sme vypočítali náklady jednotlivých nástrojov pri situácii, ak by sme daný nástroj požívali 24 hodín denne a to 30 dní v mesiaci. Na výpočet týchto nákladov sme použili tarifu DD2, ktorá v roku 2017 predstavovala 0,116578,-€ / 1000 W. Ako možno vidieť v tabuľke č 17 s ďalšími nákladmi, s ktorými sme pri výpočte počítali boli náklady na údržbu. Pri niektorých z predmetov sa tieto náklady nevyskytujú. Pri zariadení ako je napríklad čistička vzduchu, však s takýmito nákladmi treba rátať dopredu. V takomto prípade náklady na údržbu predstavujú napríklad čistiace filtre, ktoré by mali byť každý rok menené. Posledné náklady, s ktorými sme sa v tejto časti zaoberali sú náklady na zavedenie. Rovnako ako náklady na údržbu, nie sú takéto náklady pre každý nástroj rovnaké. Pri zariadení ako sú infražiarič alebo elektrický odvlhčovač vzduchu sa tieto náklady rovnajú nule a to z dôvodu, že ich sprevádzkovanie dokáže vykonať každý z nás bez pomoci odborníka. Nie každý z nás by sa však odvážil sprevádzkovať nástroj ako je napríklad nástenná klimatizácia. V takomto prípade je nutné požiadať o pomoc odborníka, ktorý za svoje služby požaduje adekvátnu protihodnotu. Z toho dôvodu vznikajú budúcemu užívateľovi náklady, ktoré môžeme klasifikovať ako náklady na zavedenie. Súčet spomínaných nákladov pre jednotlivé nástroje je vyznačený v stĺpci náklady spolu.

Tabuľka 17 Náklady spojené s analyzovanými nástrojmi

nástroj	typ nástroja	náklady na obstaranie v €	příkon vo W	prevádzkové náklady na elektrinu v € na mesiac (na elektrinu pri používaní 24h) *	náklady na údržbu v € za rok	náklady na zavedenie v €	náklady spolu v €
ohrieva prostredie	x	x	x	x	x	x	x
ONECONCEPT Wallander	olejový radiátor	85,99	1000	84,00	0	0	169,99
Sencor SCF 2003	konvektor	23,00	2000	168,00	0	0	191,00
Hyundai H 501	teplovzdušný ohrievač	10,90	2000	168,00	0	0	178,90
Ultratherm Sálavý panel	vykurovací panel	103,48	2000	168,00	0	20	291,48
Strend OH-002	infražiarič	18,84	2000	168,00	0	0	186,84
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	829,00	520	43,50	60	220	1152,50
chladí prostredie	x	x	x	x	x	x	x
Sencor SFN 4044WH	ventilátor	23,00	50	4,20	0	0	27,20
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	130,00	110	9,30	30	0	169,30
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	339,00	1010	84,90	60	0	483,90
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	829,00	500	1,40	60	220	1110,40
odvlhčuje vzduch	x		x	x	x	x	x
Ceresit STOP VLHKOSTI AERO 360°	manuálny odvlhčovač vzduchu	13,38	0	0,00	40	0	53,38
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	159,99	205	17,10	40	0	217,09
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	339,00	950	79,80	60	0	478,80
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	829,00	400	33,60	60	220	1142,60

nástroj	typ nástroja	náklady na obstaranie v €	príkon vo W	prevádzkové náklady v € na mesiac (na elektrinu pri používaní 24h) *	náklady na údržbu v € za rok	náklady na zavedenie	náklady spolu
čistí vzduch	x	x	x		x	x	x
BIET AP580	čistička vzduchu	358,00	70	6,00	40	0	404,00
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	339,00	950	79,80	40	0	458,80
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizáciaa	829,00	400	33,60	60	220	1142,60
Sencor SFN 9011SL	ochladzovač vzduchu	130,00	110	9,30	30	0	169,30
vetrá vzduch	x	x	x	x	x	x	x
vetranie otvorenými oknami	-	-	-	50 (tepelná strata)	-	-	-
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	49,50	29	2,40	0	50	101,90
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	829,00	500	42,00	30	220	1121,00

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

4 Diskusia

V súvislosti s tým, že osoba, ktorá bude analyzovanú miestnosť užívať sa rozhodla, že správny spôsob riešenia musí uspokojovať potreby, ktoré súvisia s naplnením potrieb v súvislosti s mikroklimatickými podmienkami na sto percent, sme nástroje, ktoré by nedokázali tieto funkcie naplniť v takejto miere, z ďalšej analýzy vyradili. Nasledujúca tabuľka č. 18 ponúka prehľad nástrojov, ktorými možno plnohodnotne zaobstaráť to, aby mikroklimatické prostredie v analyzovanej miestnosti bolo optimalizované. V tabuľke č. 18 možno vidieť, že pri nástrojoch VENST CF TURBO (radiálny ventilátor) a vetranie otvorenými oknami schopnosť splniť potrebu nie je sto percentá. Tieto nástroje sú však výnimkou z toho dôvodu, že ich vzájomným pôsobením možno požadovanú potrebu uspokojiť naplno.

Tabuľka 18 Prehľad analyzovaných nástrojov, ktoré plnia funkcie na 100 %

nástroj	typ nástroja	schopnosť plniť potrebu v %	náklady na nástroj spolu v €
ohrieva prostredie	x	x	x
Sencor SCF 2003	konvektor	100	191,00
Hyundai H 501	teplovzdušný ohrievač	100	178,90
Strend OH-002	infražiarič	100	186,84
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	100	1152,50
chladí prostredie	x	x	x
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	100	483,90
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	100	1110,40
odvlhčuje vzduch	x	x	x
Klarstein Drybest 10	elektrický odvlhčovač vzduchu	100	217,09
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	100	478,80
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	100	1142,60
čistí vzduch	x	x	x
BIET AP580	čistička vzduchu	100	404,04
Midea/Comfee MPD-09CRN1	mobilná klimatizácia	100	458,80
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	100	1142,60
vetrá vzduch	x	x	x
vetranie otvorenými oknami	-	35	50
VENTS CF TURBO	radiálny ventilátor	65	101,90
Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3	nástenná klimatizácia	100	1152,50

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

Z dôvodu, rozhodnutia budúceho užívateľa, že optimálne mikroklimatické podmienky v kancelárii sú pre neho kľúčové, riešenie sa dá realizovať dvoma spôsobmi:

1. spôsob spočíva v zakúpení nástennej klimatizačnej jednotky Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3. Týmto spôsobom možno dosiahnuť uspokojenie jednotlivých potrieb pomocou jediného prístroja. Celkové ročné náklady spolu s obstaraním v takomto prípade činia 1152,50,-€.

2. spôsob spočíva v zakúpení viacerých zariadení, ktoré by svojou vzájomnou spoluprácou taktiež dokázali uspokojiť požadované potreby naplno. Konkrétne sa jedná o zakúpenie infražiariču Strend OH-002, ktorý by slúžil k ohrevu prostredia, mobilnej klimatizácii Midea/Comfee MPD-09CRN1, ktorá by slúžila k chladeniu prostredia, odvlhčovaniu vzduchu a k čisteniu vzduchu a radiálneho ventilátora VENTS CF TURBO, ktorý by sa s pomocou vetrania s otvorenými oknami staral o prísun čerstvého vzduchu. Celkové náklady by sa pri tomto spôsobe riešenia vyšplhali na 822,64,-€.

V nasledujúcej tabuľke č. 19 možno vidieť spôsoby riešenia a to akou mierou v percentuálnom vyjadrení spĺňajú jednotlivé nástroje, ktoré sa preukázali ako schopné plniť optimalizovanie mikroklimatických podmienok na sto percent, všetkých desať funkcií. Relevantný údaj nám hovorí o tom, ktorý údaj je dôležitý pre určenie celkovej schopnosti nástroja alebo viacerých nástrojov splniť danú funkciu. Hodnota relevantného údaju je v riadku pod ním kvantifikovaná v percentuálnom vyjadrení.

Tabuľka 19 Funkčná analýza jednotlivých spôsobov riešenia

1.spôsob	ohrieva prostredie	chladí prostredie	rešpektuje ticho	odvlhčuje vzduch	rešpektuje rozlohu (základ 49,55 dm ³)	šetrí energiu a ŽP(základ 520W/h)	vetrá vzduch	čistí vzduch	ovládaný na diaľku	rešpektuje dizajn
nástenná klimatizácia (Daikin Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%
relevantný údaj	najvyšší údaj	najvyšší údaj	najnižší údaj	najvyšší údaj	rozmery spolu/základ	spotreba spolu/základ	najvyšší údaj	najvyšší údaj	priemer	priemer
hodnota relevantného údaju v %	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	80%

2. spôsob	ohrieva prostredie	chladí prostredie	rešpektuje ticho	odvlhčuje vzduch	rešpektuje rozlohu (základ 49,55 dm ³)	šetrí energiu a ŽP(základ 520W/h)	vetrá vzduch	čistí vzduch	ovládaný na diaľku	rešpektuje dizajn
infražiarič (Strend OH-002)	100%	-	100%	-	80,89%	26%	-	-	-	30%
mobilná klimatizácia (Midea/Comfee MPD-09CRN1)	-	100%	76,92%	100%	34,94%	51,48%	-	100%	30%	30%
radiálny ventilátor + vetranie oknami (VENTS CF TURBO)	-	-	100	-	934,00%	1793,10%	100	-	-	10%
relevantný údaj	najvyšší údaj	najvyšší údaj	najnižší údaj	najvyšší údaj	rozmery spolu/základ	spotreba spolu/základ	najvyšší údaj	najvyšší údaj	priemer	priemer
hodnota relevantného údaju v %	100%	100%	76,92%	100%	23,86%	17,11%	100%	100%	10%	23,33%

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

V nasledujúcej tabuľke č. 20 sú jednotlivé funkcie usporiadané podľa dôležitosti, pričom každej z týchto funkcií je priradený význam funkcie v percentuálnom vyjadrení. Tento výpočet bol vykonaný pomocou metódy nepravidelného rozdelenia váh, pričom rozdelenie bodov bolo vykonané podľa preferencií budúceho užívateľa priestoru. Z predchádzajúceho textu vyplýva, že uspokojiť potreby budúceho užívateľa sa dá dvoma spôsobmi. V tabuľke č. 20 sú obsiahnuté údaje o schopnosti plnenia želaných funkcií jednotlivými spôsobmi, pričom v stĺpci body sú k jednotlivým funkciám v závislosti od spôsobu riešenia priradené hodnoty. Bodové ohodnotenie funkcií jednotlivých spôsobov bolo vypočítané tak že sme percentuálne plnenie funkcií daným spôsobom, vynásobili váhou funkcie, po ktorom sme získaný výsledok delili číslom 100.

Tabuľka 20 Bodové ohodnotenie jednotlivých spôsobov riešenia

Poradie parametrov		x		význam váh v %	1. spôsob riešenia		2. spôsob riešenia	
					percentá splnenia	body	percentá splnenia	body
1.	ohrieva prostredie	49	1	18,92	100%	18,92	100%	18,92
2.	chladí prostredie	48	4	18,53	100%	18,53	100%	18,53
3.	rešpektuje ticho	44	9	16,99	100%	16,99	76,92%	13,07
4.	odvlhčuje vzduch	35	6	13,51	100%	13,51	100%	13,51
5.	rešpektuje rozlohu	29	5	11,20	100%	11,2	23,86%	2,67
6.	šetrí energiu a ŽP	24	8	9,27	100%	9,27	17,11%	1,59
7.	vetrá vzduch	16	6	6,18	100%	6,18	100%	6,18
8.	čistí vzduch	10	7	3,86	100%	3,86	100%	3,86
9.	ovládaný na diaľku	3	2	1,16	100%	1,16	10%	0,116
10.	rešpektuje dizajn	1	-	0,39	80%	0,31	23,33%	0,09
súčet		259	-	100,00	-	99,93	-	78,536

Zdroj: vlastné spracovanie na základe získaných údajov

Na základe predchádzajúcich výpočtov sme zistili, že analyzované spôsoby riešenia konkrétnej situácie plnia funkčné schopnosti v tejto miere:

1. spôsob riešenia, pri ktorom sa využíva zariadenie nástenná klimatizácia typu Comfort 3 FTXP20K3 + RXP20K3, kompletne plní požadované funkcie na úrovni 99,93 %. Kompletné náklady na takýto produkt spolu činia 1152,50,-€. Ak by sme chceli kvantifikovať úžitkovosť akú daný spôsob riešenia prinesie budúcemu užívateľovi a porovnať ju s iným spôsobom riešenia, jej hodnotu by sme vypočítali ako podiel medzi úrovňou uspokojenia potrieb a nákladmi, ktoré na daný spôsob riešenia musíme vynaložiť. V tomto prípade by úžitkovosť bola vypočítaná podľa všeobecného vzorca:

$$\frac{\text{úroveň uspokojenia zákazníckovej potreby}}{\text{potrebné náklady na zabezpečenie funkcií}} = \text{úžitkovosť}$$

Po dosadení do vzorca by úžitkovosť prvého spôsobu riešenia bola vypočítaná nasledovne:

$$\frac{99,93}{1152,50} = 0,0867$$

2. spôsob riešenia, pri ktorom by sme museli obstaráť tri nástroje a to infražiarič typu Strend OH-002, mobilná klimatizácia typu Midea/Comfee MPD-09CRN1 a radiálny ventilátor typu VENTS CF TURBO, kompletne plnia požadované funkcie na úrovni 78,54 %. Pri spočítaní nákladov, ktoré by sme vynaložili ak by sme sa rozhodli využiť takýto spôsob riešenia sa ich výška vyšplhá na sumu 822,64,-€. Úžitkovosť spôsobu riešenia v tomto prípade počítame nasledovne:

$$\frac{78,54}{822,64} = 0,0955$$

Ak by sme sa rozhodli jednotlivé spôsoby riešenia porovnať na základe úžitkovosti, došli by sme k výsledku, že spôsob riešenia číslo 2 sa javí ako výhodnejší. Je však treba pripomenúť, že budúci užívateľ priestoru už pred začiatkom ako bola analýza vykonávaná stanovil maximálnu hodnotu nákladov, ktoré by nemali byť prekročené. Táto suma bola stanovená vo výške 1200,-€. Ani jeden zo spôsobov riešenia túto sumu neprekročil. Z tohto dôvodu je na zvážení budúceho užívateľa, či bude preferovať komplexné zariadenie, ktoré spĺňa funkcie na 99,93 % alebo využije menej nákladný variant, ktorý komplexným nie je a funkcie plní na úrovni 78,54%.

Záver

Témou záverečnej práce bola hodnotová analýza ako metóda tvorivého myslenia. Dva hlavné pojmy, ktorými sa táto analýza zaoberá sú funkcie a náklady. Funkčnosť nástroja možno charakterizovať, ako schopnosť nástroja plniť potreby užívateľa, ktorý nástroj používa.. Ak sa niekto rozhodne o zakúpenie nástroja, ktorý má slúžiť na uspokojenie jeho potrieb, neodmysliteľnou súčasťou sa stávajú náklady, ktoré musí na jeho obstaranie vynaložiť. Pochopiteľne je však žiaduce, aby suma nákladov, ktoré užívateľ utratí na nástroj, bola čo najnižšia. Z tohto vyplýva, že najpriaznivejším variantom pri kúpe určitého zariadenia je pre budúceho užívateľa ten, pri ktorom by potreby užívateľa boli naplnené v miere čo najväčšej, avšak náklady na jeho obstaranie a dodatočné náklady boli čo najnižšie.

Hlavným cieľom diplomovej práce bolo nájsť spôsob riešenia, pomocou metódy hodnotovej analýzy, ktorým by došlo k uspokojeniu potrieb užívateľa, ktoré súvisia so zmenou mikro-klimatického prostredia v kancelárii. Hlavný cieľ bol v diplomovej práci rozdelený na niekoľko čiastkových cieľov, ktoré boli zároveň metodickým postupom hodnotovej analýzy.

Prvým krokom bolo analyzovanie súčasného stavu pracovného prostredia. Na základe tejto analýzy sme získali informácie o nástrojoch, ktoré sa v kancelárii používali do momentu, kedy sme s analýzou začali. Takýmto rozborom sme získali taktiež poznatky o stavebných úpravách v spomínanej kancelárii, ako aj situovaní okien. **Druhým krokom** bolo charakterizovanie funkcií a s nimi súvisiace potreby, ktoré mali byť naplnené. V tejto časti sme podrobne charakterizovali funkcie ako sú napríklad chladenie priestoru, odvlhčovanie vzduchu, rešpektovanie ticha a iné. Užívateľ, ktorý kanceláriu užíva, má rôzne potreby, ktoré s týmito funkciami úzko súvisia. Z tohto dôvodu sme museli jednotlivé potreby podrobnejšie charakterizovať. Nakoľko nie každá so spomínaných funkcií je pre užívateľa kancelárie rovnako dôležitá, v nasledujúcom, čiže **tretom kroku** sme určili poradie dôležitosti jednotlivých funkcií podľa toho, ako ich vníma užívateľ kancelárie. **V štvrtom kroku** sme sa zaoberali tým, akými spôsobmi možno docieľiť naplnenie potrieb užívateľa. Pre každú z funkcií sme našli viacero spôsobov ako potrebu s ňou súvisiacu možno uspokojiť. Nie každý zo spôsobov však naplňoval potrebu v rovnakej miere. Jednotlivé spôsoby, ktoré naplňajú konkrétne funkcie sme v **piatom kroku**

analyzovali podľa nákladov. Takouto analýzou sme zistili výšku nákladov, ktorú treba vynaložiť pri obstaraní jednotlivých nástrojov, pri ich prevádzke ako aj iné s nimi súvisiace náklady. V záverečnej práci sú uvedené pri každom nástroji celkové náklady, s ktorými treba pri ich kúpe a užívaní počítať. Nakoľko užívateľ kancelárie mal vopred stanovené požiadavky, ako by mikro-klimatické prostredie v kancelárii malo vyzerieť, v **šiestom kroku** sme hľadali spôsoby, ako tieto požiadavky zadost'uchiniť.

Za základe hodnotovej analýzy sme dospeli k záveru, že splnenie funkcií, ktoré budúci užívateľ požaduje, pri rešpektovaní nákladov, ktoré boli ním vopred stanovené ako maximálne, sa dá uskutočniť dvoma spôsobmi. Jedným z nich je kompletne riešenie, ktoré funkcionality spĺňa viac, avšak pri vyšších nákladoch. Druhým riešením sa stalo obstaranie viacerých nástrojov. Pri tomto riešení dochádza k čiastočne nižšiemu napĺňaniu funkcií, pričom náklady na ich nákup a prevádzku sú nižšie ako v prvom spôsobe riešenia. Z tohto dôvodu je už len na osobných preferenciách užívateľa, pre ktorý zo spôsobov riešenia sa rozhodne.

Zosumarizovaním všetkých cieľov, ktoré sme si na začiatku stanovili, je možné konštatovať, že cieľ diplomovej práce bol naplnený.

Zoznam použitej literatúry

Knižné zdroje

1. POLLAK, Harry. *Jak odstranit neopodstatněné náklady: hodnotová analýza v praxi*. Praha : Grada, 2005. 148 s. ISBN 80-247-1047-1.
2. VLČEK, Radim. *Hodnota pro zákazníka*. Praha : Management Press, 2002. 444 s. ISBN 80-7261-068-6.
3. VLČEK, Radim. *Příručka hodnotové analýzy: vysokoškolská příručka pro vysoké školy ekonomické*. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1982. 302 s.
4. SATO, Yoshihiko – KAUFMAN, Jerry. *Value analysis Tear-Down: A new Process for Product development and Inovation*. New Yourk: Society of Manufacturing Engineers, 2005. ISBN 0831132035.
5. HRADECKÝ, Mojmír. – LANČA, Jiří. – ŠÍŠKA, Ladislav. *Manažérské účetnictví*. Praha : Grada, 2008. 264 s. ISBN 978-80-247-2471-3.
6. KOŠTURIÁK, Ján – CHAL, Ján. *Inovace*. Brno : Computer Press, 2008. 176 s. ISBN 978-80-251-1929-7.
7. POPESKO, Boris. – PAPADAKI, Šárka. *Moderní metody řízení nákladů*. 2.vyd. Praha : Grada, 2016. 257 s. ISBN 978-80-247-5773-5.
8. DOLEŽAL, Ján – MÁCHAL, Pavel – LACKO, Branislav. *Projektový management podle IPMA*. Praha : Grada, 2012. 528 s. ISBN 978-80-247-4275-5.
9. GRUBLOVÁ, Eva – FRANEK, Jiří. *Inovace a znalosti*. 1. vyd. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci. 2014. 208 s. ISBN 978-80-244-4005-7.
10. VEBER, Jaromír. *Řízení jakosti a ochrana spotřebitele*. Praha : Grada, 2007. 201 s. ISBN 978-80-247-1782-1.
12. VLČEK, Radim. *Strategie hodnotových inovací*. Praha : Professional Publishing, 2011. 196 s. ISBN 978-80-743-1048-5.
13. TOMEK, Gustav – VÁVROVÁ, Věra. *Jak zvýšit konkurenční schopnost firmy*. Bratislava : C. H. Beck. 2009. 240 s. ISBN 978-80-740-0098-0.
14. MOLNÁR, Pavol – DUPÁL, Andrej. *Manažment inovácií podniku*. 2. vyd. Bratislava : Ekonóm, 2008. 167 s. ISBN 978-80-225-2483-4.
15. TUREKOVÁ, Helena – MIČIETA, Branislava. *Inovačný manažment*. Žilina : Žilinská univerzita v Žiline, 2003. 169 s. ISBN 80-8070-055-9.
16. MIŠÍK, Vladimír. *Inovačný a investičný rozvoj podniku*. Bratislava : Edičné stredisko VŠE, 1992. 185 s. ISBN 80-225-0365-7.

17. LÁNSKY, Milan. *Diagnosticke analýza a diagnostické znalosti systémy*. Pardubice : Univerzita Pardubice, 2013. 101 s. ISBN 978-80-2418-3275-3.
18. ESCHENBACH, Rolf – SILLER, Helmut. *Profesionální controlling*. Praha : Wolter Kluwer, 2012. 396 s. ISBN 978-80-735-7918-0.
19. VOLF, František. *Hodnotová analýza ve stavebnictví*. Praha : Stát. nakl. techn. lit. 1982. 279 s.
20. SEDLÁK, Mikuláš – LÍŠKOVÁ, Caroline. *Manažment*. Bratislava : Wolters Kluwer. 2015. 384 s. ISBN 978-80-8168-296-4.
21. GUBOVÁ, Klaudia. *Manažment inovácií v podniku*. Bratislava : EKONÓM. 2016. 122 s. ISBN 978-80-225-4374-3.
22. MAJDÚCHOVÁ, Helena – NEUMANNOVÁ, Anna. *Podnik a podnikanie*. Bratislava : Sprint 2. 2014. 216 s. ISBN 978-80-89710-04-1.
23. VLČEK, Radim. *Management hodnotových inovací*. Praha : Management Press. 2008. 239 s. ISBN 978-80-7261-164-5.
24. MOLNÁR, Pavol – JACHYMOVIČ, Viliam. *Manažment inovácií podniku*. Bratislava : EKONÓM, 2011. 207 s. ISBN 978-80-225-3206-8.
25. MATOUŠEK, Oldřich. *Slovník sociální práce*. Praha : Portál, 2003. s. 288. ISBN 8071785490.

Internetové zdroje

26. 15 neprekonateľných citátov geniálneho Alberta Einsteina: Nechajte sa inšpirovať. [online]. 2015. [cit. 6-4-2018]. Dostupné na internete: <<http://karierainfo.zoznam.sk/cl/1000145/1495661/15-neprekonatelnych-citativ-genialneho-Alberta-Einsteina--Nechajte-sa-inspirovat>>
27. Ako vybrať odvlhčovač vzduchu?. In. Prealergikov.sk. [online]. 2017. [cit. 30-3-2018]. Dostupné na internete < <http://www.prealergikov.sk/eshop/odvlhcovace-vzduchu/nakupny-radca/>>
28. Prečo používať odvlhčovač vzduchu?. In Odvlhčovateľ.sk. [online]. 2016. [cit. 17-3-2018]. Dostupné na internete: < <https://www.odvlhcovatel.sk/l/vyznate-sa-v-odvlhcovacoch-vzduchu/>>
29. Ako vybrať čističku vzduchu?. In Prealergikov.sk. [online]. 2017. [cit. 17-3-2018]. Dostupné na internete: <http://www.prealergikov.sk/eshop/cisticky-vzduchu/nakupny-radca/>
30. Hlučnost, decibely, tabulka hluku. In Eprehledy.cz. [online]. 2014. [cit. 1-4-2018]. Dostupné na internete: <<http://www.eprehledy.cz/hlucnost-decibely-priklady-hluku.php>>

Normy, zákony , vyhlášky a nariadenia

31. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva č. 544/2007 Slovenskej republiky o podrobnostiach o ochrane zdravia pred záťažou, teplom a chladom pri práci

32. Nariadenie vlády č. 391/2006 Z. z. Slovenskej republiky o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko

33. Zákon č. 444/2002 Z.z. o dizajne

34. Nariadenie vlády č. 115/2006 Z. z. Slovenskej republiky o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku