Универзитет у Крагујевцу

Факултет инжењерских наука

Слободан, М Андријевић

Ергономија радног простора – канцеларијска опрема и додаци

мастер рад

Крагујевац. 2013.

Универзитет у Крагујевцу

Факултет инжењерских наука



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул:Индустријски инжењеринг

Предмет:Инжењеринг безбедности и управљање ризиком

Број индекса:305/2011

Слободан, М Андријевић

Ергономија радног простора – канцеларијска опрема и додаци

мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Доц. др Иван Мачужић, дипл. инж.
2. _____
3. _____

Датум одбране:_____

Оцена:_____

Ергономија је мултидисциплинарна научна дисциплина. У средишту ергономских истраживања јесу испитивања интеракција људи са производима, опремом, уређајима, поступцима, окружење који они користе у раду и у свакодневном животу. Најважнији циљеви су повећање ефективности и ефикасности са којом се рад и остале активности изводе и повећање неких пожељних људских вредности као што су сигурност и удобност на раду, задовољство са послом и квалитет живота. Главни циљ ергономије представља смањење броја оболелих радника од групе обољења које заједничким именом најчешће називамо мишићно-коштани поремећаји (МКП) у раду у канцеларијским условима, коришћењем рачунара и осталих додатака у испуњавању задатака.

У оквиру овог мастер рада студент треба да представи важност ергономије у радном простору и да систематизује и опише сву постојећу канцеларијску опрему и додатке неопходне за рад за столом и на рачунару, како не би дошло до различитих професионалних обољења.

Препоручена литература:

1. Облик рачунара по мери човека . Николић Н.
2. Ергономски проблеми рада са рачунаром. Вуловић Р. и др
3. Безбедност и здравље на раду књига 2 . Монографија.

Крагујевац, датум

ментор:
Доц. др Иван Мачужић, дипл. инж

_____

Резиме:

Ергономски дизајн радног места битно утиче на квалитет радног процеса и продуктивност. Интересовање за ову проблематику нарочито је изражено последње две деценије,увођењем редовног, често свакодневног, рада за рачунаром у процесе образовања, производње и креативног рада.

У раду је представљен скуп препорука и преглед резултата истраживања везаних за утицај ергономије на ниво продуктивности. Ергономија је појам изведен из две грчке речи: ергон – посао, нормос – природни закони. Појам је настао у раним 50-тим од групе инжињера који су се занимали о повезивању човека и машине.

У пословном смислу машине везујемо углавном уз фабрике. Ипак, писаће машине, диктафони, компјутерски терминали, постали су неизоставан део сваке канцеларије тако да су данас канцеларијски службеници, исто као и фабрички радници, у свакодневном додиру са машинама.

Summary:

Workplace ergonomic design greatly influences work process quality and productivity. Great interest in this problematics was influenced in past two decades by introduction of regular, often everyday, computer related work in educational, manufactural and creative processes.

This paper presents a set of reccomendations and overview of research results that considers ergonomics influence on productivity level. Ergonomics is a term derived from two Greek words: ergon - work, normos - natural laws. The term originated in the early 50's by a group of engineers who are interested in the connection of manand machine.

In terms of business machines is related mainly to the factory. However, typewriters, recorders, computer terminals, have become an essential part of every office so that office workers today, as well as factory workers in daily contact with the machine.

Садржај

1.Увод 6

2.За и против ергономске канцеларијске опреме 7

3.Сто за тастатуре 10

4.Подлоге за ручне зглобове 13

5. Сто за миша 15

6. Наслони за подлактицу 17

7. Алтернативне тастатуре и замена за миша 19

8. Столови и радне површине са променљивом висином 21

9. Носачи монитора 24

10. Екрани за редуковање одсјаја 26

11. Полице за документа 28

12. Наменски извори светла 30

13. Наслон за стопла 32

14. Правилно седење 34

15. Објашњење опција за подешавање радне столице 35

16. Столице 38

17. Радне површине 41

18. Ергономски организована канцеларија и савети 44

19. 14 ствари које треба да знате о болу у леђима 49

20. 13 ствари које треба да знате о напрезању очију 50

21. Закључак 53

22. Литература 55

1.Увод

Ергономија (грч. Érgon- посао, nómos-природни, закон) представља научну дисциплину која се бави разумевањем интеракције између људи и осталих елемената посматраног система, применом теоријских сазнања, принципа и метода на дизајн и производњу са циљем одржавања људског здравља и оптимизовања перформанси система у складу са тим.

Ипак, она, у суштини, али и садржајно јесте мулти и интердисциплинарна научна дисциплина која се бави системом човек-машина како би се машина прилагодила човековим био-психо-социјалним ограничењима и захтевима, како би употреба машине била ефикаснија, безбеднија и поузданија. Под појмом машина подразумева се сваки материјални предмет са којим човек долази у додир приликом обављања неког посла, тако да је машина: тастаура рачунара, обична оловка, али и локомотива, аутомобил, авион итд.

На почетку настанка ове науке, непосредно после II Светског рата, акценат је био на прилагођавању машине (схваћене на претходан начин) људском телу и његовим ограничењима. Настанак ергономије се везује за брзи развој технике и техничких средстава која су била све савршенија и ефикаснија, али се онда јавио човек као онај који својим ограничењима постаје лимитирајући фактор његовог развоја.

Ергономијом се данас баве биолози, антрополози, психолози, социолози, али сва знања која носи свака од набројаних струка не значи ништа ако се не интегришу у скуп јединствених и усклађених захтева, који се морају поставити пред пројектанта или дизајнера техничког средства да би оно задовољило све потребе и захтеве човека. Природни процеси који су кроз векове обликовали људско тело нису нас припремили за савремене облике живота. Тако је наше тело у првом реду развијено за кретање, а не дуготрајно седење на једном месту. На жалост, савремени стил живота намеће нам другачије понашање па се постављају озбиљна питања везана за опасност употребе рачунара. Свакако, при разматрању овог проблема потребно је избећи панику. Сасвим је сигурно да се уз одређене мере опреза и правилну употребу, рачунари могу несметано користити на послу и у свакодневном раду, а да то не значи озбиљне здравствене проблеме. Управо применом правилних поступака и одговарајућих мера опреза можемо значајно смањити ризике присутне код употребе рачунара.

Ергономија омогућава да се квалитетно ради, повећа производност, смањи број професионалних обољења и унапреди ефикасност и сигурност употребе рачунарских комопненти. Она мора бити најчвршће повезана са конструисањем и техничким пројектовањем компјутера (с једне стране) и дизајнирањем (с друге стране). Дизајн не

може мењати човека, али путем ергономије стиче сазнања о чињеницама које су му потребне. Управо ергономија омогућава дизајнеру да прилагођава или мења производ тако да буде у најприкладнијој конфигурацији за човека. Идеално би било да дизајн неког производа почне од човека, али најчешће се догађа супротно. Ергономија као наука даје принципе обликовања и димензионисања производа са којима корисник долази у додир.

2.За и против ергономске канцеларијске опреме

Сви ергономски производи имају некуману или могућност погрешне примене. У овом делу су објашњене неке од могућности везане за канцеларијску опрему и намештај. Иако ће се овде говорити о стварима које се могу купити,немојте заборавити да се многи ергономски проблеми могу решити ако се опрема коју већ имамо другачије подеси или премести. Због велике количине података, сваки појединачни део о којем се прича има засебно поглавље.

Свако од њих има следеће теме:

- **Намена** описује шта би додатак требао исправити. Можда не треба исправити оно за шта додатак служи, па га онда не требате ни купити.
- **Могућност погрешне примене или мане** говоре о томе како додатак може штетити. Све може штетити па је овај део јако важан.
- **Упутство за крајњег корисника** су намењени особи која ће користити додатак. Описује како се подешава и како се њиме служи. Сваки купац би увек требао добити упуте или нешто слично, намењено тачно том додатку, и то у писаном облику.
- **Избор** описује неке опције које су расположиве на тржишту – варијације које нуде различити произвођачи. Главна улога овог дела текста је да погледате више различитих додатака исте намене. Можда постоји модернија и боља верзија.
- **Слике** садрже слике различитих типова производа а исте намене.

Ергономија се развила из низа дисциплина као што су биолошка антропологија, генетика, анатомија, физиологија, биомеханика, психологија, дизајн итд. Сва

сазнања и научно техничка достигнућа остварена у оквиру ергономије служе како би се омогућило правилно коришћење човекове енергије у околини у којој људи могу постићи максимални учинак без непотребног излагања ризику од повреда или болести. Основни захтев сваког ергономски усаглашеног роизвода јесте да буде сигуран, удобан и употребљив, односно употребљив. Са друге стране опрема и услови рада који се дефинишу као ергономски морају задовољавати одређене стандарде и норме. Циљ тих норми јесте повећање продуктивности рада, очување здравља, подизање степена мотивисаности и кративност радника, подизање задовољства на раду, смањење броја грешака у току радних активности, редуковање шкарта итд. Да би се све то постигло, потребно је прилагодити услове рада човеку, односно раднику и то како у физичком тако и у психичком смислу.

Ергономија је јако важна, јер када сте у послу ваше тело је изложено неправилном положају, различитим променама температуре, честом понављању истог покрета, где је ваше тело изложено симптомима као што су: умор, непријатност и бол где се јављају мишићно коштани поремећаји. Циљ ергономије је да обезбеди максималну продуктивност уз минималне трошкове. Циљ за пројектовање радних места је да се радно место дизајнира за што више људи, и да се у обзир узму ергономски принципи за држање и кретање који играју централну улогу у пружању безбедног, здравог и удобног радног окружења.

Подела Ергономије

Општа подела ергономије се заснива на специфичним људским особинама и карактеристикама људске интеракције са околином. На овај начин се могу издвјити следеће целине:

1. Физичка ергономија која се бави анатомским, антропометричким, психолошким и биомеханичким карактеристикама људског тела и његовим односом према различитим физичким активностима.
2. Когнитивна ергономија обрађује менталне процесе као што су перцепција, памћење, мишљење и моторика и начине како на њих утиче интеракција са остатком посматраног система. Најважнији аспект когнитивне ергономије укључује ментални напор, доношење одлука стрес на радном месту идт.
3. Организацијска ергономија проучава оптимизацију социјално-техничких система укључујући њихову организацијску структуру правила и процесе. Укњучује комуникацију, организацију рада, тимски рад, комуналну ергономију идр.

Ергономски дизајн

Ергономски дизајн представља обликовање предмета за човекову употребу који у обзир узимају човекове могућности и ограничења. На тај начин се производи прилагођавају крајњем кориснику.

Због динамичног карактера човека и његових активности, потребно је познавати антрополошке димензије тела, анатомске карактеристике и специфичности као и динамику кретања при обављању сложених задатака. Осим статичких димензија тела потребне су информације о амплитудама покрета у зглобовима, дохватном пољу и мишићној снази у различитим положајима тела. Антропометријске мере које су важне за ергономију различите су за различиту врсту активности и производа. У обзир се узимају све димензије људског тела које су релевантне за извођење одређеног радног задатка и околине у којој се човек налази и ради.

Последице неергономских услова рада

Уколико се не поштују ергономски принципи, радник је изложен низу фктора што је потврђено бројним научним истраживањима, лабораторијским испитивањима и студијама професионалних обољења у вези са радом. Крајњи резултат је развој низа болести мишићног коштаног система.
Фактори ризика који доприносе развоју обољња у вези са неергономским условима рада јесу :

- Деловање силе
- Понављани покрети
- Неудобан положај тела
- Лоше држање тела
- Вибрација
- Контактни стрес
- Хладноћа

Од наведених фактора ризика најизраженији за раувој здравствених поремећаја јесу сила, понављајуће радње и неудобан положај тела.

У наставку овог рада биће објашњени делови канцеларијске опреме и додци. Где ће бити описана сва потребна опрема за ергономски рад у канцеларији, како канцеларијска опрема треба да буде постављена за што бољи рад и како да се олакша рад раднику за време проведено у канцеларији и за време које проведе у њој. У даљем тексту ће бити речи о:

- Столу за тастатуре
- Подлогама за ручне зглобове
- Столу за миша
- Наслону за подлактицу
- Алтернативне тастатуре и замене за миша
- Столови и радне површине са променљивом висином
- Носачи монитора
- Екрани за редуковање одсјаја
- Полице за документа
- Наменски извори светла
- Наслон за стопала
- Правилно седење
- Столице
- Радне површине
- Ергономски организована канцеларија

3.Сто за тастатуре

Намена:

Подешавање висине и нагиба тастатуре тако да одговара особи или дозволи промену положаја.
Да омогући оптималну удаљеност тако што помера особу од екрана или радне површине.

Могућност погрешне примене или мане:

Механизам смањује место предвиђено за колена.
Код неких столова за тастатуру једва има места за саму тастатуру, тако да је корисник присиљен испружити руку да би користио миша.
Неки столови за тастатуре су дизајнирани тако да стоје прениско, превисоко, или под кривим углом, па се може догодити да корсник неисправно држи ручни зглоб(не држи га равно).

Упутство за крајњег корисника:

Намена ових додатака је подесити висину и нагиб тастатуре и миша. Најбоља висина за тастатуру је у висини лакта или ниже, али скоро свака висина је прихватљива ако пружа угодан рад.
Нагиб стола/тастатуре је једнако важан као и његова висина. Подесите сто тако да је тастатура приближно под истим углом као и ваша подлактица – за ниско постављену тастауру то би значило да је можда требате нагнути уназад.

Избор:

У многим случајевима подешавање висине је критчно својство. Додаци који дозвољавају подешавање одређеног положаја, или додаци са фиксно одређеном висином, могу бити прихватљиви ако се тастатура не користи често.

Слике:

Приметићете да многи од наведених столова за тастатуру имају на себи и подлогу за ручне зглобове.



Слика1: Столови за тастатуру[7]

4.Подлоге за ручне зглобове

Намена:

Спречити савијање ручних зглобова за време типкања или за време рада са мишем. Преузимање одређене тежине са рамена и смањење рада мишића рамена, да би се површина на којој стоје ручни зглобови била угонија.

Могућност погрешне примене или мане:

Потврда или превисока предлога за ручне зглобове може утицати на савијање ручног зглоба према напред. Неке особе могу постати зависне на подлогу за ручне зглобове тако да при дохватању доњих типки на тастатури радије савијају ручни зглоб него да помере подлактицу. Подлоге за ручне зглобове са оштрим рубом, иако су направљене од меке пене, могу бити неудобне. Без обзира на дизајн, подлоге за ручне зглобове код неких људи могу проузроковати притисак унутар карпалног тунела.

Упутство за крајњег корисника:

Када користимо подлогу за ручне зглобове, ручни зглобови би требало стајати равно, а не савијени према горе или доле. Подлога за ручне зглобове обично се пставља одмах испред тастатуре или миша. Без обзира на то, наместите је тако да вам одговара – неки људи гурну тастатуру даље и поставе подлогу за ручне зглобове испод подлактице. Код неких људи ручни зглобови су осетљиви на притисак одоздо. Код других је длан осетљив на такав протисак. Нађите положај који вам одговара. Подлога за ручне зглобове намењена раду са тастатуром требало би се користити углавном за време станки. Док типкате,ређе користите подлогу и померајте целу руку када дохватате ивичне типке, него да савијате ручни зглоб на страну.

Избор:

Дебљина подлоге требала би бити приближно једнака дебљини предње стране тастатуре. Подлога би требало бити довољно широка тако да распореди тежину на ширу површину. Ако је ужа од 5 цм сматра се преуском. Подлоге за ручне зглобове не би требало имати оштрих ивица који су у додиру са кожом. Материјал од којег су израђене подлоге требао би се опрати, или би подлога требала бити јефтина да је можемо бацити када се испрља.

Слике:



Слика 2: Подлоге за ручне зглобове[6]

5. Сто за миша

Намена:

Смањење потребе за дохватањем, тако да се миш постави поред тастатуре.

Могућност погрешне примене или мане:

Код многих столова за тастатуру јављају се осећај нестабилности када им додамо сто за миша.

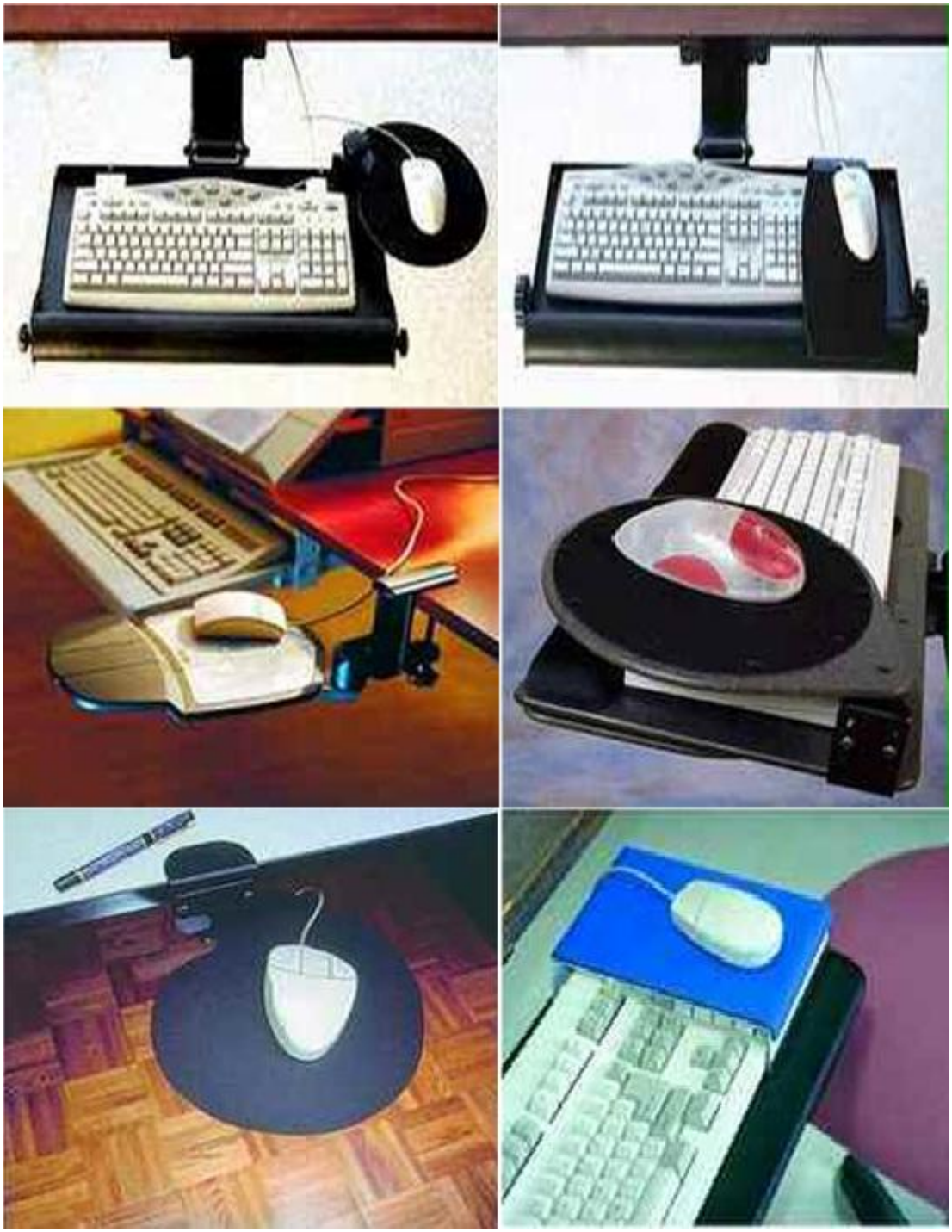
Упутство за крајњег корисника:

Улога овог додатка је намештање висине и нагиба миша, тако да се са мишем ради са равно постављеним ручним зглобом. Најбоља висина за постављање миша је обично око висине лакта, али готово свака висина је прихватљива ако пружа пријатан рад. Сто за миша не мора бити постављен на истој висини као тастатура.
Људи који много раде са мишем често желе имати ослонац за целу подлактицу. То је добро, али пазите да не држите лакат и живац у лакту на нечему тврдом или оштром.

Избор:

Столови за миша су обично некакав продужетак на столу за тастатуру или на радној површини, али могу бити изведени и као посебан сто. Алтернатива стола за миша је ставити миша и тастатуру директно на радну површину и тада наместити висину радне површине на одређену висину.

Слике:



Слика 3. Столови за миша[6]

6. Наслони за подлактицу

Намена:

Подупирање руку(предузимање тежине са рамена). Спречавање савијања ручног зглоба уназад за време рада са тастатуром или мишем. Избегавање притиска испод ручног зглоба или лакта који се може појавити приликом коришћења подлоге за ручне зглобове или наслона за руке на столу.

Могућност погрешне примене или мане:

Неким корисницима једноставно сметају. Немогућност померања горе-доле или немогућност намештања нагиба код неких модела, код неких корисника изазива осећај спутаности. Много су скупљи од подлоге за ручне зглобове.

Упутство за крајњег корисника:

Наслони за подлактице су обично угодни ако подупиру руку отприлике на средини између ручног зглоба и лакта. Пронађите положај који вама најбоље одговара. Избегавајте постављање наслона за подлактицу тако да вам је лакат на њему, зато што се у лакту налази један живац који је осетљив на притисак. Наслони за подлактицу треали би допустити слободу покрета.

Избор:

Могућност намештања висине наслона за подлактицу важна је за осећај удобности код већине корисника. Већина данашњих наслона за подлактицу су у облику руке која се причврсти или за предњи део радне површине, или за наслоне за руке на столу. Друкачији дизајн наслона за подлактицу укључује фиксне, мекано обложене продужетке који се пружају из радне површине. Неки људи користе подлогу за ручне зглобове као подлогу за подлактицу. То може бити погодно и делотворно(поготово што се тиче цене).

Слике:



Слике 4: Наслони за подлактицу[6]

7. Алтернативне тастатуре и замена за миша

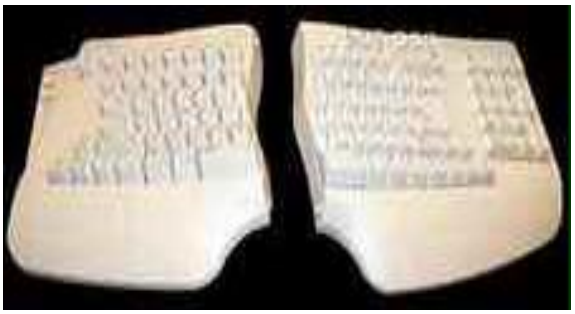
Што се тиче алтернативе за миша имамо широк избор, куглицу коју окрећемо, оловке са којима показујемо, мишеви који користе само један прст, плочице осетљиве на додир и још имамо широк распон мишева који су другчијег облика и величине. Када иаберемо алтернативу треба да оценимо да ли она уопште користи друге мишиће.

Најбоље је када можете изабрати између великог броја различитих тастатура и уређаја за показивање. Сами одлучите шта вам одговара.

Слике:










Слика5 : Слике тастатуре различитих облика[4]





Слика 6 : Мишеви разних облика[6]

8. Столови и радне површине са променљивом висином

Намена:

Да одговарају радницима различите висине, или различитим положајима једног радника.

Да омогућује кориснику да куца и пише за истим радним местом без да се грбави (Када је радна површина превише ниска) или да слеже раменима(када је радна површина превисока).

Смањење проблема са леђима тако што се кориснику допушта да мења стање и седење током радног времена.

Упутства за крајњег корисника:

Столови(и опрема на њима) требали би да буду на висини на којој можете куцати са равно постављеним зглобом руке и читати и писати без да се превише нагињете напред или да слежете раменима. Већина људи куца и пише на различитој висини, многи људи преферирају површину за писање која је постављена мало вишље од типичне висине предвиђене за тастатуру.

Поставити радну површину на најбољу висину за вас теже је него што звучи. Могу постојати три различите исправне висине: исправна висина за ваше подлактице и рамена, исправна висина за ваше очи и главу и исправна висина за ваше ноге.

Исправна висина за вас може бити потпуно различита од исправне висине за неку другу особу која је исто толико висока као и ви. Много тога зависи од тога јесте ли можда превише тешки, кратковиди, имате ли краће руке итд.

Избор:

Распон висине стола треба се одабрати зависно од тога ста се ради у току радног времена. Уопштено да би особа променила положај из седећег у стојећи, сто мора имати распон од висине њеног лакта када седи до висине њеног лакта када стоји, а то је максимално 50 цм. Такође група људи различите грађе који седе имају око 12,5 цм разлику између најниже и највише позиције лакта.

Сто са могућношћу подешавања радне површие на одређену висину али тако да то није лако променити обично је прихватљив за људе који већину времена извршавају исте задатке. За више корисника који раде на истом радном месту требало би да се изабер сто који може лако и брзо мењати висину ране површине.

За радно место на којем ради више корисника, паметан избор је сто који има могућност да прикаже тренутне и могуће поставке, зато што на тај начин омогућује корисницима лако изабирање жељеног положаја.

Ивице радних површна могу имати велику улогу пријатности за људе који често читају или пишу.

Радне површине које су под нагибом(или имају могућност подешавања нагиба) пожељне су код људи који много читају и пишу, а понекад и код људи који много воле да раде у лежећем положају.

Најпре морамо напоменути да неки столови са променљивом висином имају различите механизме за промену висине стола. Наиме исти сто може имати ручни, електрични или механизам опруге.

Слике:



Слика 7: Столови подесиви по висини[11]

9. Носачи монитора

Намена:

Ослобађање радне површине испод монитора.

Омогућавање померање монитора напред назад и понекад горе доле не би ли се пратила промена положаја или омогућило намештање радног места разлиитим корисницима.

Може служити и одлагању тастатуре док не радимо са њом.

Могућност погрене примене или мане:

За многе кориснике носач монитора држи монитор на висини већој од препоручене(горња ивица носача не би се сме налазити изнад висине очију)

Носач монитора који има и место предвиђено за одагање тастатуре може посредно изазвати напетост у лећима у тренуцима када одлажемо на тај носач.

Упутство за крајњег корисника:

Носач монитора може да служи за померање монитора напред или назад у зависности како мењате положај тела.

Многи људи сматрају да ниско постављен монитор најбољим решењем дугорочно гледајући, тако да би се насач монитора обично требао држати у својој најнижој позицији. Ипак то није ни тачно али ни нетачно. Неким људима је неугодно када је монитор ниско постављен.

Ако експериментишете са висином постављања монитора због неугодности која се јавља у врату или раменима испробајте више различитих позиција али тако да једну испробате дан или два и притом водити белешке како тај положај монитора утиче на проблематично подручије.

Ако корстите бифоклана или трифокална диоптриска стакла тада би ваш монитор вероватно требао да стоји много ниже него што је уобичајно. Питајте свог оптичара за наочаре намењена за рад са рачунарима, јер би оне могле да вам омогуће седење у разлитим положајима.

Избор:

Распон висине и распон унутар ван носача монитора треба одговарати дотичној ситуацији. Углавном што се ниже постави монитор то је боље.

На располагању су различити механизми за намештање висине носача монитора(механизам са полугама или ручицама , опруга или полутега итд). Ако корисник често намешта висину избор механизма утиче на функционалност. Механизам са системон опруха или полутега ако је добро конструисан најлакши је за употребу.

Слике:



Слика 8: Носачи монитора са и без одлагача за тастатуру[6]

10. Екрани за редуковање одсјаја

Намена:

Побољшати видљивост екрана редуковањем осветљених тачака или одсјаја који се јављају на екрану а узрокује их амбијентно светло.

Екрени за редуковање одсјаја не смањују магнетско поље. Ни један такав екран не ради то, насупрот тим тврдњама.

Могућност погрешне примене или мане:

Решеткасти екрани склони су скупљању прашине(због храпаве површине) и затамљују слику.

Екрани са оптичким слојем(са слојем против одсјаја)понекад се веома тешко чисте.

Упутство за крајњег корисника:

Када уградите екран за редуковање одсјаја просветлите слику на монитору све док отклоните евентуално настало затамљење.

Екрани за редуковање одсјаја не могу учинити чудо. Можда ће бити неоходно редуковати остале изворе светлости. Ако одсјаја на монитору ствара светлост која допире кроз прозор, размислите о промени локације монитора. Ако је ваш монитор тачно испред прозора можда ћете имати проблем са одсјајем светлости и могле би вам се очи превише напрезати од превеликог контраста у видном пољу.

Избор:

На избору су нам решеткасти, поларизацијски и екрани са оптичким слојем. Екрани који имају обоје оптички слој и поларизацију узрокују много мање искривљење слике од храпавих екрана. Поларизацијски екрани нису баш делотворни у комбинацији који има мутно или храпаво предње стакло. Постоје различите врсте оптичког слоја. Уопстено љубичасти одсјај је најквалитетнији(пуно бољи од зеленог или плавог).

Слике:



Слика 9: Екрани за редуковање одсјаја[5]

11. Полице за документа

Намена:

Редуковање искривљених слова који се догађа када је документ далеко од очију.

Да се избегне кривљење врата приближавањем документа монитору и држањем под читкијим углом.

Смањење напрезања очију држањем документа приближно на истој удаљености и нагибу као што је удаљен екран.

Могућност грешке примене или мане:

Слободностојећи модели могу понекад сметати.

Упутство за крајњег корисника:

Наместите угао полице тако да документ буде тачно насупрот ваших очију. Треба да се налази сто ближе уз монитор не би ли се смањило померање очију са једне стране на другу. Документ би се требао налазити отприлике на истој удаљености од очију као и монитор(под предпоставком да се монитор налази на доброј, прописаној удаљенсти). Мало је доказа о томе треба ли документ бити на истој висини као и монитор, али превисоко постављени документ(или монитор) може узроковати напетост у врату и раменима.

Ако се ваш посао већиом састоји од гледања на папир а не у монитор, размислите о стављању папира испред себе, а не монитора. За такве послове, сталак за документе је неопходан.

Избор:

Величина и носивост полице треба се прилагодити документима који се користе.

Место монтаже полице (сто, покретна рука, дугме на монитору) утиче на фукционалност.

Зависно од потреба, коисник може изабрати полицу која се лако може померити на страну. Људи који често окрећу странице можда не воле полицу која има ибочени руб код доњег дела (смета им код окрета страница – морају прликом сваког окретања странице подигнути књигу).

Неки људи могу више волети полицу са додатком за означавање реда, а људи који раде са колонама бројева често требају полицу са додатком за означавање реда који се помера притиском на ножну педалу.

Слике:



Слика 10: Полице за документа[4]

12. Наменски извори светла

Намена:

Смањење напрезање очију или неправилног положаја тела осватљавањем радних папира и редуковањем поребе за јачом амбијентном расветом која може узроковати одсјај на екрану или појачати контраст између екрана и околине.

Могућности погрешне примене или мане:

Неки од наменски извора светла у неким ситуацијама могу узроковати одсјај на екрану , могу бљештати директно у корисникове очи, или пак прејако осватлети простор око и иза монитора. Различити људи требају или једноставно желе различите јачине осветљења. Наменски извори светла без могућнисто регулације јечине расвете можда неће моћи задовољити појединачне потребе ширег круга људи.

Упутства за крајње кориснике:

Користите намеске изворе светла да осветлите документ избегавајући да притом осветлите екран или простор око екрана. Сијалица вашег наменског извора светла не би вам смела бити видљива док сте у нормалном радном положају. Ако јесте заштитите сијалицу или померите наменски извр светла на друго место.

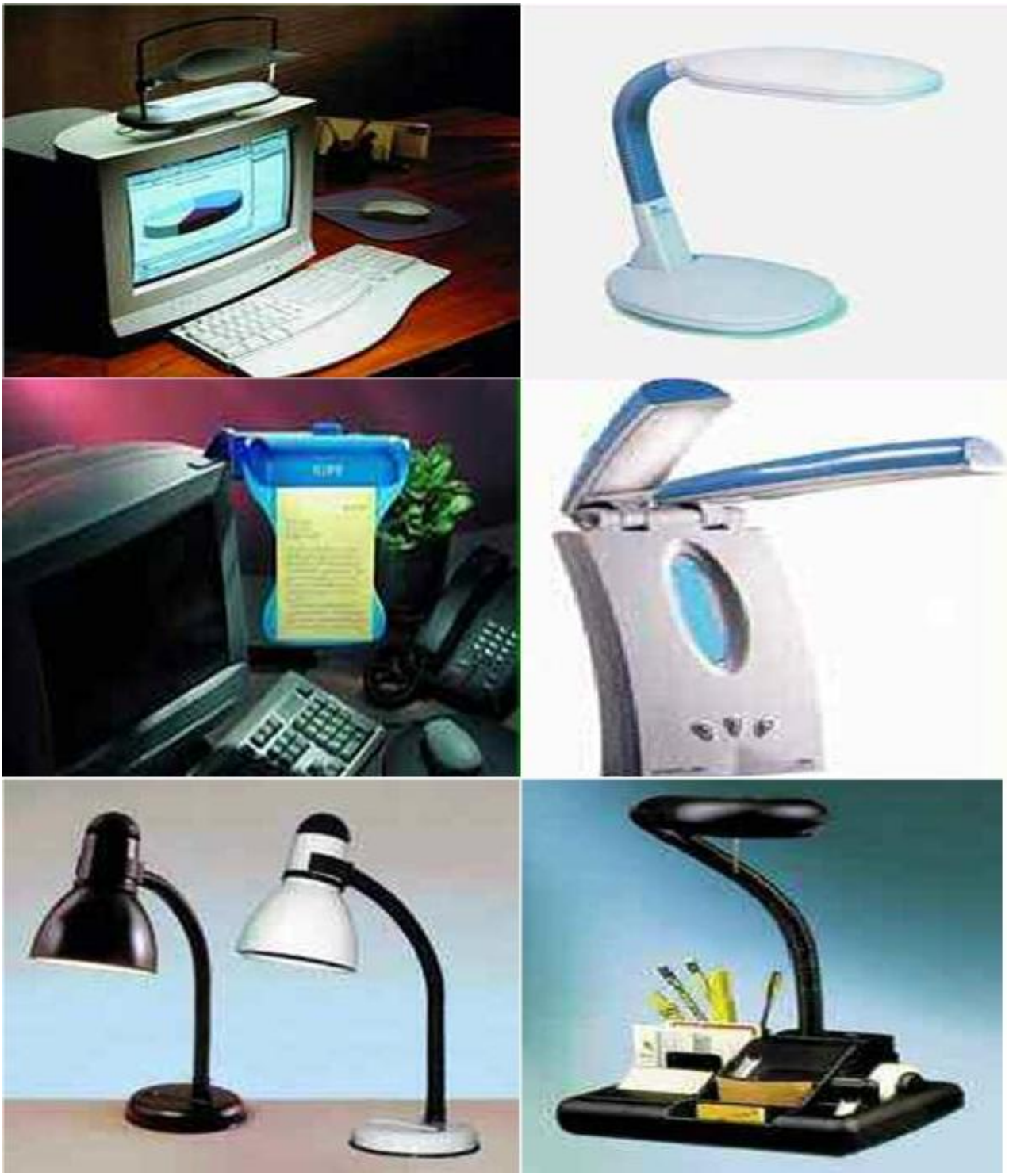
Документи требају бити довољно осветљени тако да су лако читљиви, али превише светла на документу може резултирати јаком контрастом између светлине екрана и документа.Таква врста контраста може узроковати напрезање очију.

Избор:

Наменски извори светлости који имају потенциометар за регулисање јачине расвете или вишестепески прекиач дозвољавају намештање по жељи.

Извори светла би трбало једнолико ширити светлост по одговарајућем простору и не би смели бљештати у корисникове очи.

Слике:



Слика 11: Наменски извори светла[9]

13. Наслон за стопла

Намена :

Омогућавање различитих позиција или померање ногу и стопала.

Могучности погрешне примене или мане:

Наслони за ноге често се користе додаци код превисоких столица, замењујући неке примереније методе као што су спуштање стола и радне површине. У тим ситуацијама сталци за ноге подупиру ноге, али не допустају пуни опсег положаја ногу, па појединац може наићи на потешкоће при покушају да се седећи одгурује по канцелаији(не мозже ногама дотаћи под).

Упутства за крајњег корисника:

Често мењајте позицију стопала. Протежите ноге, завуците их испод стола, померајте их са једне а другу страну. Користите сталак за ноге да подигнете ноге с времена на време. Док се год не осећате нестабилно или згрчено, већина позиција стопала је добра.

Избор:

Наслони за ноге могу имати различите степене намештања и покрета, те могу бити пресвучени различитим површинама.

Наслони за ноге не би смели узроковати да стопало стоји на оштрој или тврдој ивици.

Велики наслони за ноге дозвољавају већи избор положаја ногу.

Наслони за ноге би требали бити довољно стаблини да стоје на месту, али довољно покрети за померање када то стопалу затреба.

Наслони за ноге који допуштају вежбу или масажу стопала могу бити корисни.

Слике:



Слика 12: Наслони за ноге[7]

14. Правилно седење

Намена:

Прилагођено различитим радницима, или различитим положајима за истог радника.

Избегавање бола у леђима подржавањем већег броја положаја и доброг положаја, те да се смањи оптерећење мишића потребних при седењу.

Могућност погрешне примене или мане:

Намештања могу бити збуњујућа ако немате упуте.

Ниједна столица није омиљен код свих корисника. Многе столице и особине столица могу бити неудобне.

Екстреми у висини (врло мали или врло високи људи) су обично игнорисани од стране произвођача столица.

Упутства за крајњег корисника:

Свако намештање и његова сврха требала би бити објашњена крајњим корисницима и објављена на истакнутом месту произвођача(обично интернет веб страна). Главни поступци намештања су објашњени на посебној страници.

Избор:

На тржишту можете бирати између много столица који се разликују по могућности подесивости и по могућности одређене опције за подешавање: наслон горе-доле, наслон напред-назад, нагиб наслона, наслон за руке горе-доле, наслон за руке напред-назад,наслон горе –доле, нагиб наслона, (укључујући нагињање напред код неких модела), дубина подупирања доњег дела леђа, тип механизма за подешавање висине столице, закључавање нагиба столице итд. Свако намештање може имати своје карактеристике: опсег, лакоћа намештања, крутост.. итд.

15. Објашњење опција за подешавање радне столице

Произвођачи столица и ергономичари често су криви за коришћење различитих термина јер нису тачно објаснили зашто је наведена опција за подешавање столице добра за нас.

Ово је покушај повезивања различитих својства столица са предпостављеним добром стварима које ће оне учинити за наше тело.

Ако мислите да разумете зашто су столице дизајниране на начин на који јесу, размислите поново и проверите своје предпоставке са оним што је овде написано. Можда откријете нешто ново.

Напомињемо да овај текст не доноси тачне димензије за различита подешавања. Препоручени опсези и мере су дати у документима као што су АНСИ/ХФЕС 100 или ИСО 9241 то су два различита стандарда који дају ергономске захтеве на видеотерминале који се користе за канцеларијске послове.

Напомена: Улога слика је да вам визуелно предоче што се поједином опцијом намештања.

Подесивост висине столице



Допушта кориснику да подеси столицу тако да су му стопала на поду или да му је радна површина или тастатура на одговарајућој висини, а пожељно је обоје.

Подешавање дубине столице



Постиже се подешавањем наслона напред назад, те мења се дубина столице од напред ка назад. Краћа столица потребна је да би се људи нижег раста могли наслонити на наслон, док дубља столица омогућује људима вишег раста осећај стабилности при седењу.

Подешавање нагиба наслона



Односи се на мењање угла столице. Иако се то често ради са механизмом за подешавање, може се постићи и употребом савитљивих материјала или поруга у костуру столице. Могућност подешавања нагиба наслона дозвољава столици да подржава различите углове наслањања, заузврат се један део тежине горњег дела тела преноси на наслон столице и олакшава терет.

Наслон за руке



Подупиру руке смањујући рад рамена, и можда рад горњег дела руку. Ипак наслон за руке може се неисправно користити када спречава слободне покрете руку приликом рада, нпр приликом куцања.

Ротација столице



Само име добро описује која је намена ове опције, омогућава ротацију 360 степени.

16. Столице

Добра столица за ваше тело значи исто што и добар монитор за ваше очи.

Већина људи најчешће из финансијских разлога проликом куповин рачунара не купује столицу посебно прилагођену за рад са рачунаром.

У раду са рачунаром време брзо пролази и када се одлучите да устанете одједном осетите бол у леђима. Некада не осетите бол али вам некад утрне нога , или можда осећате хладноћу у ногама у иако у тој просторији није хладно.

Ако вам се догоди нешто тако, тада највероватније не седите правилно, или немате на чему преавилно седети.

На тржишту постоји много произвођача столица и сви редом тврде како су њихови производи ергономски обликовани. На вама је да изаберете столицу која ће вам најбоље одговарати. Обратите пажњу при куповини јер многе столице на први поглед делују ергономсски обликоване , али није свака столица чудног облика аутоматски и ергономски производ. Понекад једноставно обликована столица без пуно додатака може имати бољу ергономску фукционалност од неког другог компикованијег и знатно скупљег модела .

Већина столица има сличне опције за подешавање али ретки су оне које одговарају сваком појединцу.

Примери столица:



Ово је слика једне типичне обичне столице која има доста опција за подешавање.



Једна од столица која има велики број опција за подешавање.



Столица обликована за пријатан радни дан и погодна за кориснике већих димензија.





Овај модел је изгледом идентичан претходном. Разлика је у лако дохватљивим тастерима за подешавање појединих опција сместеним на наслонима за лактове.



Ове две слике приказују исти модел са тиме да је на другом моделу додат наслон за главу.



Столица која је прилагодљива корисниковом померању.



Столица која прати корисниково кретање.

17. Радне површине

Код одабира стола, прва ствар коју треба узети у обзир је његова пространост, да ли је довољно велик да се на и испод радне површине могу сместити све ствари које желите. Све ствари које се желе сместити требају бити надохват руке тако да тело не долази у непотребна напрезања приликом дохвата тих ствари. Наравно, величина стола зависи и од величине расположивог места у просторији. Ако ће на столу бити рачунар, најбољи су столови са предвиђеним смештајима у које се може цела шума каблова који прате данашње рачунаре. Препоручена ширина радне површине је 160 цм и 80-90 цм дубина, или ако је сто угаони: 91- 107 цм дубок. Површина стола не би смела рефлектовати светлост. Ако већ поседујете столицу која ће се користити са новим столом, потребно је обезбедити да сто има довољно места испод радне површине за ноге. Ако постоје наслони за руке на столици, потребно је обезбедити да они не сметају кад се столица приближи столу. Ладице смештене у средини стола могу смањити процтор за ноге или узроковати да седите удаљеније од стола него што је потребно. Ако сто има простор за колена, он би требао бити најмање 58 цм широк, 65 цм високи и 60 цм дубок.

Висина стола (слика 13.) треба да буде прикладна свим пословима који се на том столу обављају. Препоручене висине се разликују зависно од посла: Писање: 70-76 цм; Коришћење миша: 68-74 цм; Куцање: 66-71 цм Потражите сто који има сталак за тастатуру и миша, на извлачење или подесив по висини. Ако то није изводљиво

препоручљива универзална висина за столове је око 70 цм. Размак између ногу и радне површине мора бити најмање 6 цм.

Можете купити обичан сто који својим димензијама одговара вашим потребама. На тржишти има стварно много столова и што се тиче канеларијског намештаја често су то цели комплети, мада може се и купити и само сто.



Слика 13: Радни сто, радна површина и идеалан положај за куцање[11]

Ако у свом послу подједнако радите седећи и стојећи а користите исту радну површину, можда би требали да набавите радну површину са подешавањем по висини.

На тржишту постоје решења и за велике рачунарске центре тј за оне кориснике који морају сместити велики број рачунара на јендом месту .



Слика 14: Радна површина за велики број рачунара[11]

Много корисника користи радне површине које су намењене само за држање рачунара и рачунарске опреме (штапач. итд). Овакви столови најчешће нису баш ергономски обликовани зато што често нису подесиви појединоm кориснику. Овакве радне површине

могу бити и дугорочно решење али само ако је по мери појединог корисника и његових потреба. Наиме не проводе сви корисници исто времена за рачунаром, они који проводе пуно времена требају да размисле о радној површини која ће им пружити потпуни конфор и тако повећати продуктивност.



Слика 15: столови подесиви по висини[11]



Слика 16: Столови подесиви кориснику[11]



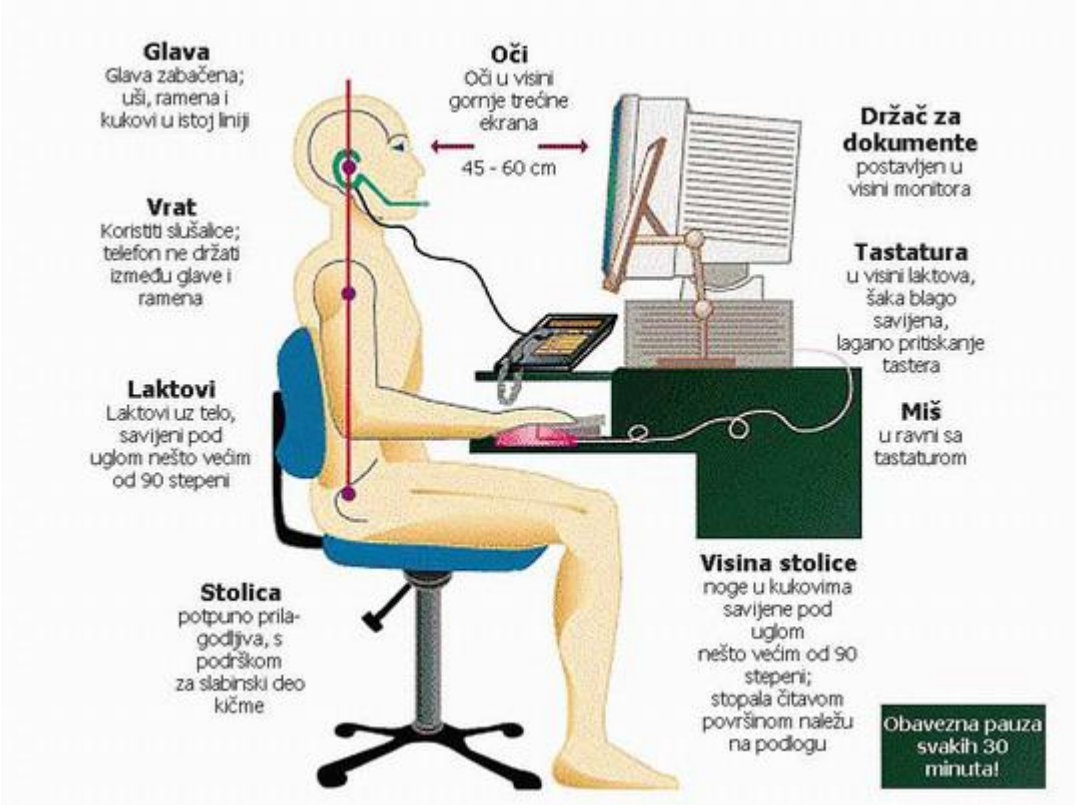
Слика 17: Сто погодан за рад у стојећем положају[11]



Слика 18: Столови ручно прављни према потребама корисника[11]

18. Ергономски организована канцеларија и савети

Данас кад је све више људи запослено у канцеларијама, све већа пажња се придаје ергономији намештаја. Циљ сваке компаније би требао бити: повећати продуктивност својих радника пружајући им што веће задовољство на радном месту. Набавка ергономски дизајнираног намештаја у ту сврху увелико доприноси томе. На наредној слици приказано је правилно држања тела при раду са рачунаром.



Слика 19: Правилно држање тела при раду са рачунаром[2]

Према истраживањима у Америци просечни губици износе преко 7.300 УСД по запосленом годишње, због слабије продуктивности и разних жалби радника због медицинских и других потешкоћа, које узрокује неергономско радно место. Преко 50% повреда се односи на повреде кичме те због тога посебну пажњу треба обратити употреби ергономски дизајнираних столица. Према истраживањима 80% људи има некакву повреду леђа у одређеном времену. Ево које ергономске норме треба да задовољи намештај, ово посебно важи за столове и столице. Навешћемо 12 савета за добро организовано ергономско радно место:

1. Користите добру столицу са наслоном.

2. Врх монитора 5-8 цм изнад висине очију.

3. Екран монитора нема никаквог одсјаја.

4. Седите удаљени за дужину руку од рачунара.

5. Ноге, стопала су равно положена на поду или на наслону за ноге.

6. Користите држач за документе.

7. Положај длана и прстију раван и испружени.

8. Руке и лактови уз тело.

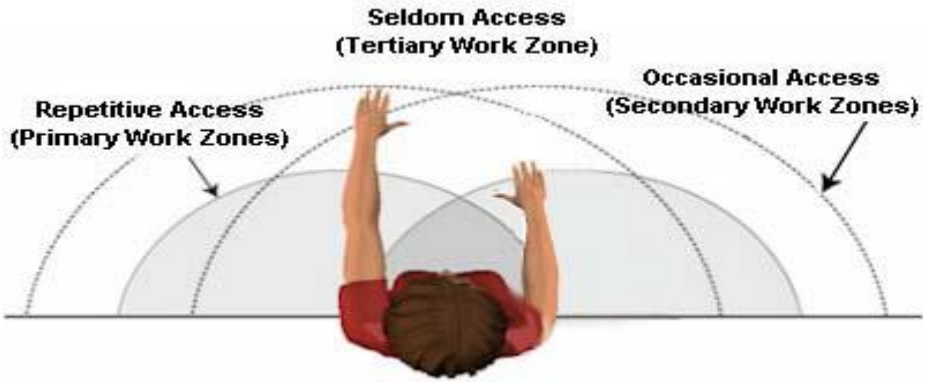
9. Положај монитора и тастатуре равно по средини испред.

10. Нагиб држача тастатуре према унутра.

11. Радна површина равна и стабилна, добро учвршћена.

12. Често узимајте кратке паузе.

Величина радне површине зависи од уређаја које константно користите у току рада (миш,тастатура, телефон...), препоручује се позиционирање тих уређаја буде у примарној радној зони (слика 20).



Слика 20: радна зона[2]

Уколико је сто виши, могућ је неугодан положај шаке (слика 21) који изазива напетост и смањује циркулацију. Довољно велики простор омогућиће кориснику да у току рада мења свој положај.

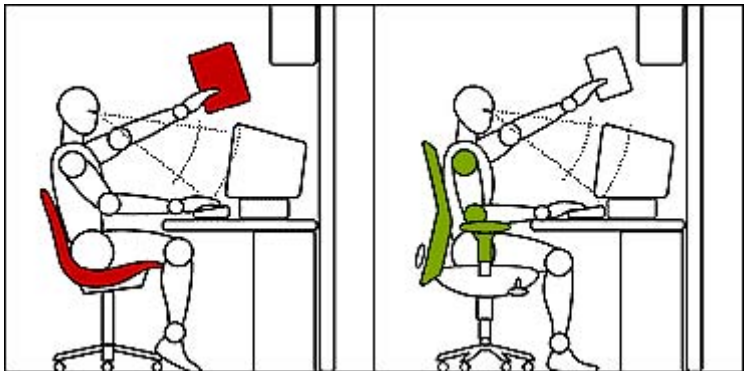


Слика 21: положај шаке[1]

Зашто уопште седети? Седењем, ако је тело идеално подупрто, потрошимо 20% мање енергије него стајањем обављајући исти посао. Такође је познато да је притисак на кичму у нагнутом седећем положају и до 50% мањи него при усправном стајању. Седењем се такође постиже и већа стабилност код извођења прецизних моторичких задатака.

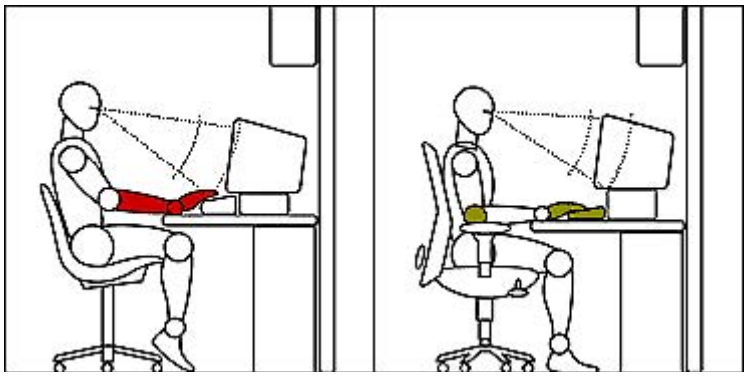
Стручњаци из ергономије се генерално слажу да не постоји један статични положај за седење који би се требао користити све време. Корисно је током времена мењати положаје седења, како би се побољшала циркулација и смањио умор мишића. Ево пар савета којима ћете смањити напетост тела током дужег седења:

Горњи део тела: Глава треба бити у равнотежном положају. Нагињање главе назад или превишенапред на дуже време може изазвати напетост у врату. Надлактице требају бити близу тела и опуштене. Не би смеле бити укочене и нагнуте на страну или према напред.



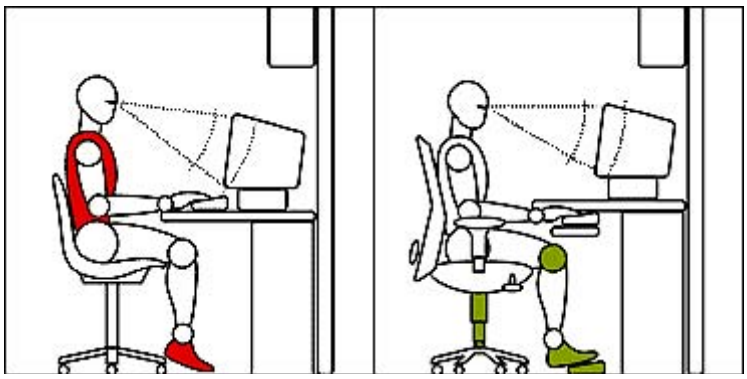
Слика 22: правилан положај лактова[1]

Шаке би требале бити у нивоу са лактовима. Мали одмак се толерише.



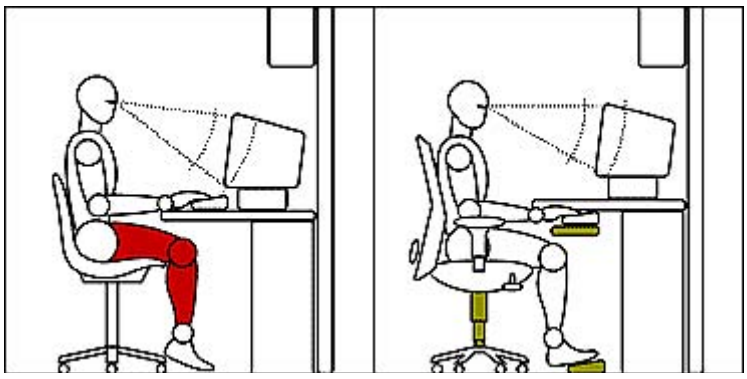
Слика 23: правилан положај шака и налона руку[1]

Наслони за руке не смеју сметати покретима руку. Ако сметају промените њихов положај. Стопала морају бити удобно наслоњена на под или другу чврсту површину. Ако столица није прилагодљива по висини, требало би набавити наслон за стопала.



Слика 24: Правилан положај стопала[1]

Стопала морају бити смештена мало испред колена. Битно је да ноге изнад колена нису пречврсто наслоњене на јастук од столице, да крв слободно циркулише.



Слика 25:Правилан положај ногу током седења[1]

19. 14 ствари које треба да знате о болу у леђима

1. Бол у леђима је данс мистична као и пре десет деценија. Упркос изврсним тестовима, модерни специјалисти за леђа признају да до 80% свих случајева нема јасни физиолошки узрок. У ствари многи људи који не осећају бол у леђима имају на рендгенском снимку видљиво оштећење међуукљестених дискова
2. Такође упркос свему што знамо о боловима везаним за леђа 90% од нас ће имати периода у животу у којима ће имати проблеме са леђима-
3. Тешко је предвидети код које ће се особе појавити бол у леђима. Телесна снага и форма па чак и рендгенски снимци нису добри показатељи. Једна велика компанија закључила је да су једини предсказатељи били:
    - Да ли је особа пре имала проблем са леђима и
    - Да ли особа пуши цигарете.
4. Са друге стране карактеристике посла су предсказатељ бола у леђима. Послови у којима се подижу велики терети спадају у високоризичне као и послови који укључују дуготрајно стајање или седење.
5. Још увек није једнозначно утврђено како треба подизати терет, а да се смањи ризик од повреда, подизање помоћу ногу мање оптерећује леђа, али затно оптерећује ноге и мишиће. Подизање помоћу леђа напреже међуукљештене дискове али зато мање умара.
6. Није доказано да појас за леђа појачава леђа или спречава могуће проблеме са леђима. У једну руку може помоћи тако што подсећа оног ко га ниси да диже пажљиво. У другу руку ономе ко га носи може дати погрешан осећај веће снаге, охрабрујући га да диже изнад својих могућности.
7. Људи који седе дуже време прети ризик од поремећаја у леђима. Изгледа да су два највећа проблема :
    - Усправно седење или седење на ивици столице
    - Не мењање положаја
8. Усправан положај са боковима под 90 степени у односу на труп је уствари нездрав, што се тиче међуукљестених дискова из више разлога дискови су изложени већем притиску и притисак је асиметричнији него приликом стајања. Стога је добра идеја седети тако да су бокови што више у равни са трупом. Да то значи завађен положај тела.
9. Чак и ако бокови не одступају од угла од 90 степени у односу на труп седење у завађеном положају здравије је од усправног седења. То је зато што завађено седење ослања више тежине на наслон столице. Ако наслон столице држи више тежине дискови у доњем делу леђа носе мање тежине.

10. Сви они који много седе требали би више да се крећу. Тако ће допринети опуштању и опорављању мишића а уједно стежу и опустају међуукљештене дискове, што резултира бољу циркулацију текућине и/из језгра дискова.
11. Најважније опције за подешавање столица су:
    - Висина столица у односу на под, стопалима би требало бити омогућено да стоје директно на поду
    - Дубина од предње стране седећег дела до наслона столице, они који седе требали би се наслонити на наслон столице нез да се јавља притисак у коленима
    - Потпор за доњи део леђа подесив по висини , свака особа је другачијег облика тела.
12. На исправно подешавање столице јако утиче радна околина. На положај тела могу нарочито утицати очи, поготово ако је радни материјал предалеко, прениско или првисоко. Положај руку такође може утицати на положај тела и нарочито на положај горњег дела леђа и врата.
13. Бол у горњем делу леђа и врату често је повезана са подигнутим путем гледања или нагињањем,заокретањем, дохватањем.
14. За људе који имају проблеме са леђима: сва изнад наведена правила су остављена на избор, зато што је сваки појединi случај за бол у леђима другацији. Правила за превенцију бола у леђима или за терапију средње тешких случајева могу бити потпуно неприкладна за поједине тешке случајеве проблема са леђима. Пре нео што прихватите било који савет, верујете савету који вам даје властито тело помоћу реакција на ситуацију.

20. 13 ствари које треба да знате о напрезању очију

1. Напрезање очију различитим људима значи различиту ствар. Може осетити као пецкање, затезање, оштар бол, туп бол, сузе, магљење, дупла слика, главобоља итд. Зависно од особе. Ако осећате билу какву непријатност гледајући нешто можете то назвати напрезањем очију.
2. На радним местима где се користе видеотерминали главни фактори који утичу на добру видљивост:
    - Одсјај
    - Разлика у светлини оног што гледа и његове непосредне околине
    - Количина светлости
    - Удаљеност између ока , екрана и докумената

- Читкост екрана и докумената
- Радников вид и његова корективна сочива

3. Пазите на директан сјај. Директан сјајподразумева извор светла који бљешти равно у очи, наменска светлост или светлост која улази кроз прозор. Како би открили јачину директног зрака мозете на треутак покрити очи руком и приметити да ли сте осетили тренутно олакшање.
4. Одсјај од екрана монитора понекад узрокује напрезање очију. Гори учинак одсјаја је када због њега променимо положај тела из правилног у неправилни положај не би ли нашли бољи угао видљивости.
5. Најчешће занемарен узрок напрезања око у канцеларијама је контраст, тамни екран окружен светлом позадином као што је прозор или светли зид. Најбоље решење је да пронађете начи како да затамните подручије око екрана.
6. Колико нам је светла потребно? Зависи од квалитета текста који читамо, и о другим факторима. Требало би да буде доста светла за лако читање, али и превише би могло у зависности од особе проузроковати напрезање очију.
7. Очи су напетеије приликом гледања из близине, него од гледања из даљине. Права удаљеност за копјутерске мониторе и документе зависи у потпуности од тога колико је текст видљив на одређеој удаљености.
8. Ако превисе зујимо у једну тачку очи вам се могу уморити. Очи се требају са времена на време фокусирати на различите удаљености. Добра идеја је котистити правило 20/20, наиме на сваких 20 минута глдајте неште што је удаљено 5 метара у трајању од 20 секунди.
9. Ако два објекта имају 10 цм различиту удаљеност од очију, тада се очи заправо не требају рефокусирати да би гледале са једног на други. Веће разлике у удаљености могу пак заморити очи ако морате наизменично гледати са једног објекта на други, као када приликом куцања читате са папира и гледате у екран. Углавном држите гледане објекте отприлике на истој удаљености од очију ако често гледате са једног на други.
10. Може ли рад са компјутером узроковати кратковидост? Ретко, кажу оптичари. Пре ће бити да вам у раду са рачунаом ипак бити потребне наочаре.
11. Понекад се напрезање очију осећа само кроз то сто су вам очи суве. Снижавање висине монитора може помоћи. Када гледате надоле већа површина ока је прекривена капком и догађају се две друге ствари: очи несвесно више трепћу и луче више очне течности.
12. Људи који користе бифокалне наочаре требали би да узму у обзир и неке друге могућности:
    - Наочаре аењене у раду са компјутером које фокусирају на прописау удаљеност за рачунарски екран

- Ношење контактних сочва – у оба ока су стављена сочива која су прилагођена за рад са компјутером

13. Људи који носе бифокалне наочаре често осете бол у врату и раменима зато сто нагињу главу уназад не би ли видели екран.
    - Спустите монитар што је могуће више
    - Ако је потребно склоните склоните доњи део монитора, не би ли добили још који центиметар за спустање монитора.
    - Спустите радну површину на којој је монитор.

21. Закључак

У овом раду проучено је како канцеларија треба бити ергономски обликована, да би раднику омогућила што удобнији рад. Није без разлога пожељно да канцеларијска опрема буде што више ергономски обликована , јер се на овај начин повећава брзина рада и што је још важније повећава се ефикасност рада радника(где се греске у раду смањују на минималне)

Важно је да свако обрати пажњу на све ефекте које рачунари у овом случају) имају на нас. Добар почетак је листа за проверу, уз чију помоћ можете проучити вашу радну средину и одредити како утиче на ваше здравље.

Сто и друге радне површине

- Да ли постоји адекватан простор за сву опрему?
- Да ли је ширина стола довољна за смештање монитора и тастатуре на одговарајућој удаљености?
- Да ли висина свих радних површина омогућава заузимање правилног положаја?
- Да ли су ивице стола заобљене?
- Да ли простор за ноге омогућава заузимање правилног положаја?
- Да ли је простор испод радне површине слободан тако да не постоје сметње приликом промене положај

Столица

- Да ли наслон столице обезбеђује добар, чврст, удобан ослонац за леђа?
- Да ли наслон столице може да мења нагиб независно од седишта?
- Да ли положај и угао наслона за леђа могу да се подешавају?
- Да ли седиште има заобљену предњу ивицу?
- Да ли може висина столице да се подешава?
- Да ли се столица може подешавати лако, без алата?
- Да ли је површина седишта адекватно тапацирана?
- Да ли је столица на чврстој основи (ноге са 5 точкића)?
- Да ли је наслон за ноге који се може подешавати доступан, уколико је потребан?
- Да ли столица има наслоне за руке?

Корисник

- Да ли заузимате опуштен положај док радите на рачунару?

- У уобичајеном рандом положају, да ли се ваша глава не нагиње напред више од око 20°?
- Да ли су рамена опуштена (не погрбљена)?
- Да ли је положај вашег ручног зглоба „неутралан”?
- Да ли су вам лактови савијени под углом од 90° – 100°?
- Да ли су ствари које треба често да дохватате на или испод висине рамена?
- Да ли седите без увијања кичме?
- Да ли сте у могућности даудобно радите на рачунару без чешће промене положаја?

Надам се да ће вам нешто од овога користити и да ћете научити нешто ново везано за организацију радног места, и правилно коришћење свих додатака који се данас могу наћи на тржишту који могу да олакшају рандику живот. Тако да ако купујете несто од канцеларијске опреме гледајте да купите опрему у којој ће вам бити најудобније у зависности који рад обављате и где ћете се најмање напрезати у току радног времена.

22. Литература

[1] ОБЛИК РАЧУНАРА ПО МЕРИ ЧОВЕКА . Николић Н - Специјалистички рад

[2] ЕРГОНОМСКИ ПРОБЛЕМИ РАДА СА РАЧУНАРОМ. Вуловић Р. и др

[3] Безбедност и здравље на раду књига 2 . Монографија

[4]www.office-ergo.com Приступљено 22.03.2013

[5]www.alimed.com Приступљено 23.03.2013

[6]www.ergopro.com Приступљено 27.03.2013

[7]www.synapseadaptive.com Приступљено 29.04.2013

[8]www.keysan.com Приступљено 12.02.2013

[9] www.humanscale.com Приступљено 11.02.2013

[10]www.lcdarms.com Приступљено 27.04.2013

[11]www.anthro.com Приступљено 21.05.2013

[12]www.ergotron.com Приступљено 21.05.2013