



Наръчник

за използването на „Инструмент за описание, ергономия и дизайн (реорганизация) на работното място, съобразен с потребностите на възрастта и насърчаването на по-дълъг трудов живот и способност за работа“

Проект: BG05M9OP001-1.051-0006 „Съвместни действия на социалните партньори за адаптиране на работната среда към специфичните възрастови потребности на различните генерации, с цел насърчаване на по-дълъг трудов живот и способност за работа“

Българска стопанска камара – съюз на българския бизнес (БСК), 2020

София 1000, ул. Алабин 16-20

<https://www.bia-bg.com/>

www.eufunds.bg



БЪЛГАРСКА СТОПАНСКА КАМАРА
съюз на българския бизнес

Проектът е финансиран от ОП „Развитие на човешките ресурси“,
съфинансирана от ЕС чрез Европейския социален фонд

Съдържание

Защо да използвам инструмента?	5
Ще имам предвид, че.....	7
Какво още мога да използвам?	8
Какво трябва да попълня?	9
1. Бланка „Описание на работно място“	9
2. Чек-лист за оценка на ергономията на работното място.....	9
2.1. Указания за попълване на отделните елементи.....	10
2.2. Оценка	17
Как да разчета резултата от чек-листа?	19
1. Организация на работното място	19
2. Работна поза	21
3. Физическо натоварване	23
4. Работни движения.....	26
5. Психично натоварване	28
6. Условия на труд	29



Кратък списък на използваните термини и техните дефиниции:

Термин	Описание
Оператор	- Човек (хора), извършващи една или повече задачи в рамките на работното място
Работно място	- Комбинация и пространствено разположение на работното оборудване в работната среда според необходимите за работните задачи условия
Работна система	- Система, включваща един или повече оператори и работно оборудване, действащи заедно за изпълнение на функцията на системата в работното пространство, в работната среда, при условията, наложени от работните задачи
Работна задача/задание	- Действия или група от действия, изисквани от оператора за постигане на очаквания за работната система резултат
Работна фаза	- Фаза на работния процес може да е един цялостен работен процес, работни операции и елементи на работните операции
Работна операция	- Фаза от работния процес, която осигурява една единица от работното задание.
Работен процес	- Последователност във времето и пространството на взаимодействията между оператори, работно оборудване, материали, енергия и информация в рамките на една работна система
Работно оборудване	- Инструменти, включително хардуер и софтуер, машини, превозни средства, устройства, мебелировка, инсталации и други елементи, използвани в работната система
Подготвително-заключителна работа	- Подготвянето на работната система за изпълнение на заданието/поръчката в началото на работната смяна и ако е необходимо, връщане на работната система в първоначалното ѝ състояние в края на работната смяна.
Основна работа	- Планомерна дейност, която служи пряко за изпълнение на работното задание.
Спомагателна работа	- Планомерна дейност, която служи косвено за изпълнение на работното задание.
Работна среда	- Физични, химични, биологични, организационни, социални и културни фактори, които заобикалят оператора

ЗАЩО ДА ИЗПОЛЗВАМ ИНСТРУМЕНТА?

Създаденият инструмент представлява иновативен модел за описание, ергономия и дизайн на работното място и е съобразен с потребностите на възрастта и насърчаването на по-дълъг трудов живот и способност за работа.

Той е предназначен за ползване от ръководствата на предприятията, специалистите по човешки ресурси, технолози, организатори в производството, специалисти и комитетите по ЗБУТ и синдикални представители в предприятията при проектиране и анализ на длъжностите и работните места.

Разработеният инструмент:

- **служи за предварителна ориентация на специалистите по организация на труда за степента на натоварване на всяко работно място, което е ключов индикатор за оптималната организация на работните места и адаптирането им към възможностите на по-възрастните работещи.**
- **може да се ползва и като отправна точка за оптимизиране на работните места с цел повишаването на производителността на труда и намаляване на напрежението, свързано с работните задачи.**

Основната цел на инструмента е да подпомогне българските предприятия в усилията им да се справят с изострящия се **демографски проблем със застаряването** на работната сила в целия спектър на икономическия живот в страната.

Липсата на млади добре подготвени кадри е широко разпространен проблем и почти всеки работодател се е сблъсквал с него. **Опитните работници и служители са съществена част** от предприятията и според редица изследвания, те представляват най-бързо растящия сегмент на работещото население.

От друга страна, предимно по финансови причини, хората работят над традиционната възраст за пенсиониране. Липсата на осигурителен стаж, недостатъчни спестявания, желание за интелектуални и кариерни предизвикателства, социални ползи от работата, недоверие в пенсионната система, също са сред причините за продължаване на работа след достигане на пенсионна възраст.

Удължаването на трудовия живот на по-възрастните работещи предполага и организирането на работните места от страна на работодателите по начин, съобразен с промените, които настъпват с нарастването на възрастта. При проектирането на нови работни места или при реинжинеринга на съществуващите работни места, освен нормативно регламентирания изисквания, свързани с безопасността на трудовия процес, е все по-необходимо работните места да бъдат пригодени и за по-възрастните работници, отчитайки тези промени. Това е особено валидно за **ключовите работни места, когато се заемат от по-възрастни работници.**

Ергономичността на работното място е важен фактор за постигане и поддържане на високи нива на производителност на работниците от всички възрасти, но особено за тези на възраст над 54 г. Всички индустриализирани страни се сблъскват с демографските промени, свързани със застаряването на работната сила, и ролята на ергономията на работното място става все по-важна. При проектирането или модифицирането на работното място, производственото оборудване и инструменти, работните мебели, работните задачи, работната среда, се търсят начини за тяхното подобряване и оптимизирането, с цел адаптиране към физическите промени, които настъпват с напредване на възрастта.

Какво се влошава с нарастване на възрастта?

- **Здравето отслабва.** Постепенно се натрупват увреждания, които водят до намаляване на физиологичните способности, повишават риска от заболявания и водят до общ спад в капацитета на индивида да изпълнява работните си задължения.
- **Силата намалява.** Максималната мускулна сила човек постига до средата на двадесетте и началото на тридесетте си години. След 40-годишна възраст, физическата сила започва да намалява, като промяната се усилва след края на петдесетте. През живота си възрастен човек губи около 25% от физическата си сила. С течение на времето това може да повлияе на способността му да изпълнява ръчни задачи правилно и безопасно – напр. при хващане, натиск, пренасяне, вдигане, бутане, дърпане. Загубата на физическа сила варира и се влияе значително от начина на живот на човек.
- **Гъвкавостта и мобилността намаляват.** Настъпват промени в контрола на силата и намаляване на усещането за сила, както и намаляване на мускулната издръжливост и обхвата на движение. Отслабването основно е свързано с индивидуалния начин на живот. Намалената гъвкавост и мобилност също може да повлияе на способността на човек да изпълнява ръчни задачи.
- **Времето за реакция се увеличава.** Към 40-годишна възраст на човек му е необходимо 25% повече време за реакция. На 60-годишна възраст се изисква 150% повече време. Това увеличава вероятността от подхлъзване и падане при по-възрастни работници.
- **Забавя се когнитивната обработка на информация.** Намалява способността за управление на множество и непознати задачи, както и способността за абстрактно мислене и запаметяване (краткотрайната памет).
- **Зрението отслабва.** Това е една от основните физиологични промени при нарастване на възрастта. До 60-годишна възраст способността за различаване на детайли (зрителната острота) намалява с около 26%. Намалява и усещането за различна дълбочина на обектите, зрителното поле и способността за различаване на цветни контрасти. Чувствителността към отблясъци има тенденция да се увеличава. Хората на 40 години се нуждаят от два пъти повече светлина, отколкото на 20 г. След 60 години се изисква 5 до 6 пъти повече светлина. Това може да повлияе на способността на работещия да изпълнява визуално интензивни задачи, като контрол, разчитане на информация и т.н.
- **Слухът може да намалее.** Загубата на слух, свързана с възрастта, засяга около една трета от хората на възраст над 65 години. Това може да повлияе на способността на работещия да чува звукови аларми и сигнали, и вербални инструкции в район с високо ниво на фонов шум.

Най-добрият метод за справяне с проблемите на възрастните работници е да се проектира работното място така, че **да отговаря на възможностите на всички работници**. Това означава да се прилагат антропометрични и проектантски насоки, които отговарят на всички възрастови групи служители, като по този начин се постига превенция срещу нежелани ефекти.

За да се запазят добрите служители, заедно с техните умения и знания, е в полза на работодателя да гарантира, че работното място е проектирано така, че да дава възможност на хората да се представят по най-добрия начин. Ергономичният дизайн на работното място гарантира, че то, както и използваните в него работни средства, са проектирани в рамките на възможностите на хората, което е **инвестиция в бъдещия успех на организацията и нейните служители**. Пригодността за по-възрастни служители е най-добрата инвестиция за подобряване на работата, за намаляване на непроизводствените времена и за намаляването на вероятността за трудови злополуки.

ЩЕ ИМАМ ПРЕДВИД, ЧЕ...

Инструментът не цели да реши всички проблеми, свързани с ергономията на работното място. Това е първа стъпка за адресиране на засилващия се проблем пред предприятията и техните ръководители. Инструментът позволява по лесен и бърз начин да се обърне внимание на най-проблемните области. По-нататъшните стъпки са въпрос на управленско решение, финансови възможности и фирмена стратегия.

Оптимизацията и редизайнът на работните места с оглед на ергономичност и безопасност, организацията на производствените процеси, материалните потоци, работната среда и всички останали елементи на работните системи, са обект на **задълбочен анализ и консултации от специалисти** в областта на индустриалния инженеринг.

Инструментът не налага изисквания, той цели да е в полза за ръководители на предприятия, специалисти по човешки ресурси, експерти по планиране и организация на работните места в предприятията и др. При използване на настоящия инструмент се прилага общо допускане на няколко хипотези с цел опростяване и улесняване на употребата му, **без да се налагат излишни усложнения за потребителите**.

Следните условия се приемат за даденост, без да е необходимо допълнително проучване:

1. На оценяваните работни места могат да се наемат работници и служители на всички възрасти.
2. В работните помещения на предприятието, вкл. на конкретното работно място, са изпълнени условията за здравословни и безопасни условия на труд, съгласно законодателството на Република България (Закон за здравословни и безопасни условия на труд (ЗЗБУТ), наредби, действащи стандарти).
3. Работещите не са хора с трайни увреждания¹, които се нуждаят от допълнителни условия за работа.
4. Работещите попадат в 90-те персентила на населението от гледна точка на антропометрията на човешкото тяло².
5. Работните места са оборудвани и снабдени с всички необходими работни средства за извършване на работните задачи, съгласно работното задание.
6. Работните задания са нормирани, така че да не претоварват работниците и служителите.
7. Описанието и оценката на натоварването на работещия на работното място се извършва за цялата работна смяна на съответното работно място, като се има предвид спецификата на извършваната работа. При описанието във всяко поле се взема предвид работната поза на тялото, която се поддържа за най-дълъг период от време (се заема най-често), или при която се наблюдават най-голямо физическо натоварване.

¹ „Човек с трайно увреждане“ е лице, което в резултат на анатомично, физиологично или психическо увреждане е с трайно намалени възможности да изпълнява дейности по начин и в степен, възможни за здравия човек, и за което органите на медицинската експертиза са установили степен на намалена работоспособност или намалена възможност за социална адаптация 50 и над 50 на сто.

² Антропометричните величини за всяко население се класифицират по размери и се описват като **персентили**. Обичайна практика е да се приемат за стандартни величините от 5-ти персентил (5%) жени до 95-ти персентил (95%) мъже. Стойността за определена величина на 5% жени обикновено отговаря на най-малката мярка за проектиране за едно население. От друга страна, 95% мъже може да отговаря на най-голямата мярка за проектиране. Мерките от 5-ти до 95-ти персентил обхващат почти 95% от населението.

КАКВО ОЩЕ МОГА ДА ИЗПОЛЗВАМ?

В зависимост от наличието на различни видове **документация в предприятието**, на оценяващия **би могла** да е полезна следната входна информация:

- Длъжностна характеристика на работещия на оценяваното работно място (*когато се налага да се изясняват „фактическите задължения“, които се изпълняват от работещия на това работно място*)
- Технологична карта на изделие/продукт
- Техническа документация на машини и оборудване; инвентарни списъци (*когато се налага да се изясняват параметри, като например височина, широчина, отстояния, място и достъп до контролни бутони, шалтери, ръчки, педали, дисплеи, монитори, други*)
- Хронометражни измервания; нормовремена; други измервания (*когато се налага определяне продължителността на работните фази и натоварването при тях*)
- Анкети и интервюта, провеждани с работници (*при оценяване, от гледна точка на работниците, на психическото натоварване*)
- Анкети с ръководители, HR-специалисти, началник-цехове, технолози, други ръководители (*при оценяване, от гледна точка на ръководителите, на: - психическото натоварване; - коректността на изпълняваните задачи; - условията на труд*)

Видео-заснемане би позволило на оценяващия да опише много по-точно и детайлно работното място, което от своя страна ще позволи по-прецизна оценка на ергономията след това.

КАКВО ТРЯБВА ДА ПОПЪЛНЯ?

Обхватът на инструмента е фокусиран върху всички основни елементи на работното място: **организацията на работното място**, описанието на **работната поза**, **работните движения**, описанието на **физическото и психическото натоварване** при изпълнение на работата, както и описание на **условието на труд**. Взети са предвид съществени ергономични изисквания към организацията на работните места, нормите за физическо и психическо натоварване, нормативните изисквания и регламенти, и свързаните с възрастта функционални изменения в организма.

Всички елементи на работното място, които са от съществено значение за адаптирането им към нуждите на по-възрастните работници, са структурирани в определена последователност в подходяща за описанието им **бланка/формуляр**, а за оценяването им е структуриран в същата последователност **чек-лист** с контролни въпроси.

1. Бланка „ОПИСАНИЕ НА РАБОТНО МЯСТО“

Тази бланка не е задължителна, а по-скоро допълваща и спомагателна по отношение на чек-листа. Всяка допълнителна информация предоставя повече конкретика за по-лесна оценката в следващия етап. Целта на бланката за описание на работното място е да се събере налична информация за състоянието и спецификата му.

Този компонент се попълва по решение от оценяващия. В отделните раздели се попълва информация за съответните елементи, ако е налична информация. **Няма задължителни полета.**

Всяка бланка-шаблон „Описание на работно място“ се попълва за цялата работна смяна на съответното работно място, като се има предвид спецификата на извършваната работа. При описанието на всяко поле се взема предвид работната поза на тялото, която се поддържа за най-дълъг период от време (се заема най-често) или при която се наблюдават най-голямо физическо натоварване. Преценката е на оценяващия, като целта е да се опише и в последствие оцени, работното място в цялост, като се вземат под внимание всички натоварвания, които биха имали най-неблагоприятно въздействие върху оператора/те.

Всеки раздел съдържа тематични полета, които са формулирани, така че да отговарят на въпросите от чек-листа с цел да подпомогнат неговото попълване. Към всяко поле има кратки уточнения и насоки за оценяващия – какво да наблюдава и опише. **Указания за термините и понятията**, както и допълнителна информация се съдържат в самия **чек-лист** и **наръчника** към инструмента. Информацията по елементи е подробно описана в следващата точка.

2. ЧЕК-ЛИСТ ЗА ОЦЕНКА НА ЕРГОНОМИЯТА НА РАБОТНОТО МЯСТО

Чек-лист е основният компонент на инструмента. Чрез него се извършва същинската **оценка на ергономията** и е разработен въз основа на основните характеристики на работното място, имащи отношение към натоварването и които са потенциален предмет на оптимизиране с цел адаптиране към нуждите на по-възрастните работещи. Чек-листът се състои от **шест елемента** (раздела), всеки от които се оценява самостоятелно. След попълване на необходимите отговори, оценяващият сумира **сбора за елемента** и преминава към следващия. Отговорите се избират по 4-степенна скала, на която отговарят цветова гама, числова стойност и словесна характеристика. За улеснение на сборуването, числовите стойности за всяка степен са предварително попълнени.

Остойностяване на отговорите в чек-листа:

Възможни отговори на въпроса				A=1	НИСКА СТЕПЕН
A	B	C	D	B=2	УМЕРЕНА СТЕПЕН
ОЦЕНКА НА ОТГОВОРИТЕ				C=3	ВИСОКА СТЕПЕН
1	2	3	4	D=4	МНОГО ВИСОКА СТЕПЕН

Възможностите за отговор са йерархично подредени и обозначени с букви (A, B, C, D), като съответно **отговор A отговаря на оптималното състояние на съответната характеристика от конкретен айтем (въпрос)**, а **отговор D предполага най-неблагоприятното състояние**. По този начин чек-листът дава възможност за **количествена оценка** на ергономичността на конкретното работно място.

Резултатите в зони „А“ и „В“ предполагат съответствие с възможностите и нуждите на по-възрастните работници. За всеки отговор „С“ и „D“ е необходимо допълнително проучване, с цел да се оцени и анализира тяхното влияние и съответно да се предприемат мерки за тяхното адаптиране.

След някои от въпросите има кратки указания към оценяващия, как да разбира въпроса или какво се очаква да бъде наблюдавано и оценено, както и дефиниции на термини, ако се срещат във въпроса.

2.1. УКАЗАНИЯ ЗА ПОПЪЛВАНЕ НА ОТДЕЛНИТЕ ЕЛЕМЕНТИ

а) Елемент „Организация на работното място“

В този раздел се оценява **организацията на работното място**, като е необходимо е да се отговори на 6 въпроса по 4-степенната скала. Оценяващият избира един от възможните отговори на всеки от въпросите, в зависимост от наблюденията по време на провеждането на оценката.

Точките, получени от всеки от въпросите, се сумират след 6-ти въпрос и се записват в полето „Сума от получените точки в елемент „Организация на работното място“ (въпроси 1-6):“

В този раздел подлежи на оценка организацията на работното място – **пространственото** разположение и границите на оценяваното работно място и възможността за свободно придвижване на оператора в работната зона – има ли препятствия, които пречат на свободното му придвижване, напр. работни мебели, машини; достатъчна ли е работната зона за движение на оператора; свободно ли е движението на крайниците (ръце и/или крака) на оператора по време на изпълняваните задачи; какво е разположението (височина, наклон) и площта на **работната повърхност**; какво е разположението на **работните средства** (инструменти и механични машини) – как са подредени върху работната повърхност, като се следи най-често използваните на най-удобно и достъпно място ли са, има ли добра видимост към тях, удобни ли са за употреба?

Какво разбираме под:

- **Работна повърхност** – всяка работна мебел или машина, върху която операторът осъществява работни операции. Характеристиките на работната повърхност са височина, наклон и площ, като зависят от конкретната задача. При работа, свързана с прилагането на по-голямо физическо усилие, работната повърхност следва да е по-ниска, при по-прецизна работа с по-ниска амплитуда на движенията, следва да е по-висока.
- **Работни средства** – всички инструменти и инвентар, необходими и използвани за извършване на работните операции. Те отговарят на ергономичните норми, когато са удобни, когато са в зоната на естествената досегаемост на ръцете и краката (ако имат

педали и изискват участие и на долните крайници), не изискват прекалено голямо усилие за да бъдат използвани и тяхното позициониране е правилно организирано в рамките на работното място.

- **Зона на естествена досегаемост** (оптимална зона) – представлява онази площ от работната повърхност, до която двете ръце имат обхват, когато лакътната става съвпада с началото на работната маса и е в рамките на два полукръга с радиус 30 см. Добра организация се наблюдава, когато в нея са разположени само средствата, с които се оперира постоянно и са разположени така, че да има добра видимост към тях

б) Елемент “Работна поза”

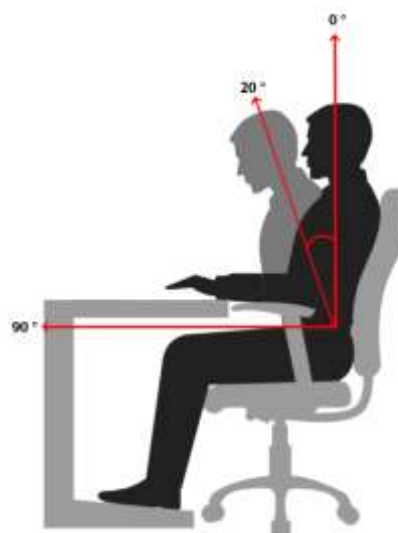
В този раздел се оценява **работната поза**, като е необходимо да се отговори на водещ **въпрос №7**: „**Работната поза на работното място е: седяща свободна / правостояща изправена / правостояща наведена / принудителна (седяща или правостояща).**“

В зависимост от отговора на **водещия въпрос №7**, следва да се премине към под-раздел на елемента със съответните въпроси:

- При отговор **А. седяща свободна**, следва да се премине към под-раздел 2.1. от чек-листа.

Точките, посочени на всеки от въпросите (8, 9 и 10), се сумират след 10-ти въпрос и се записват в полето „Сума от получените точки в под-елемент „Седяща свободна поза“ (въпроси 8-10):“

Графиката има за цел да ориентира оценяващия за ъглите на приблизителния наклон на торса.



- При отговор **В. правостояща изправена**, следва да се премине към под-раздел 2.2. от чек-листа.

Точките, посочени на въпрос 11-ти, се записват в полето „Точки в под-елемент „Правостояща изправена поза“ (въпрос 11):“

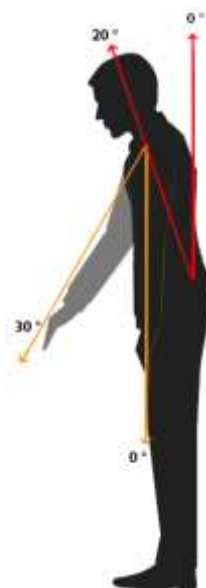
Графиката има за цел да ориентира оценяващия за ъглите на приблизителното обичайно положение на ръцете.



- При отговор С. правостояща наведена, следва да се премине към под-раздел 2.3. от чек-листа.

Точките, посочени на всеки от въпросите (12 и 13), се сумират след 13-ти въпрос и се записват в полето „Сума от получените точки в под-елемент „Правостояща наведена поза“ (въпроси 12-13):“

Графиката има за цел да ориентира оценяващия за ъглите на приблизителното обичайно положение на ръцете и наклона на торса.



- При отговор D. принудителна (сediaща или правостояща) – директно се получава резултат за елемента. Отговор D означава, че оценката за елемент „Работна поза“ е „опасна“!

В този раздел подлежи на оценка заеманата работна поза на оператора – сediaща, правостояща, принудителна. Ако е сediaща, се следи възможността за регулиране на стола по височина, има ли възможност за регулиране на облегалката и подлакътниците. Ако е правостояща изправена, се следи ъгълът на ръцете при работа спрямо вертикалата на тялото (до/над 30°) и за какво време е в тази поза (през повече/цялото време). В случай, че работната поза е правостояща наведена отново се следи ъгъла на ръцете при работа и за какво време е в тази поза, както и наклона на торса спрямо вертикалата на тялото (до/над 20° през повече/цялото време).

Какво разбираме под:

- **Сediaща работна поза** – включва всяко използване на средства за седиене, включително комбинирана поза с опора.
- **Правостояща изправена поза** – изправено положение на торса, при което цялата тежест на тялото се поддържа от долните крайници.
- **Правостояща наведена поза** – наведено положение на торса, при което цялата тежест на тялото се поддържа от долните крайници.
- **Принудителна поза** – всяка поза в клекнало положение, на колене, с ръце вдигнати над 45° през по-голяма част от времето, независимо от положението на торса, легнала с вдигнати ръце, с тежест, поддържана само от един долен крайник и други неестествени натоварващи пози.
- **Оптимална работна зона** – онази площ от работната повърхност, до която двете ръце имат обхват, когато лакътната става съпада с началото на работната маса и е в рамките на два полукръга с радиус 30 см.
- **Максимална работна зона** – онази площ от работната повърхност, до която работещият може да достигне с изпънати ръце, без да се навежда и описва два полукръга с радиус от 50 см.

с) Елемент „Характер на физическо натоварване“

В този раздел се оценява **характерът на физическото натоварване**, като е необходимо е да се отговори на 5 въпроса по 4-степенната скала. На въпрос 16, при отговори С или D, е необходимо да се отговори на 4 допълнителни въпроса, свързани с физическото натоварване (въпроси 16.1 - 16.4).

Точките, получени от 5-те въпроса (от 14 до 18), се сумират и резултатът се записва след въпрос 18 в полето „Сума от получените точки в елемент „Характер на физическо натоварване“ (въпроси 14-18):“. В случай, че е отговорено на допълнителните уточняващи въпроси (16.1 - 16.4) към въпрос 16, посочените отговори също се включват в общата сума на елемента.

В този раздел подлежи на оценка прилаганото физическо натоварване по време на изпълнение на работната задача – каква сила се прилага, каква е честотата и продължителността на усилията (минимално, оптимално, средно, голямо); дали натоварването е динамично или статично (активно движение или неподвижна поза за дълъг период от време); какъв е интензитетът на мускулните усилия (лек, среден, висок).

Когато работната задача изисква работа с тежести, се следи дали се отнася до пренасяне или до поддържане на тежест, включително вдигане, носене, поставяне, бутане, теглене или преместване. Ако се използва транспортно средство, се следи приблизителното тегло на товара. Ако операторът вдига и носи (тегли или бута) товари се следи и теглото на товара и разстоянието, на което го пренася (тегли/бута).

Следи се и ангажираността на мускулните групи спрямо работната поза – дали повече са ангажирани големите мускулни групи (крака, гръб, гърди) или малките (ръце, рамене, корем); каква е работната поза при статично натоварване – какви са действията, при които мускулите се задържат в напрежение, каква е заеманата работна поза и каква е честотата на извършване.

Какво разбираме под:

- **Степен на физическо натоварване** – определя се субективно, в зависимост от характера на извършваната работа. При определянето ѝ трябва да се вземат предвид прилагането на сила, честотата и продължителността на усилията.
- **Динамично физическо натоварване** – работата е свързана с активно периодично движение на мускулите и ставите. Динамично натоварване има когато работата предимно се извършва чрез включване на различни мускулни групи, като се засяга не по-малко от 60% от мускулната маса.
- **Статично физическо натоварване** – работната поза за дълъг интервал от време е принудително неподвижна. Движенията са еднообразни. Статично натоварване има при дейности, при които по време на работа ангажираните мускули на работника са в напрежение, поради поддържане на определена работна поза, поддържане и пасивно преодоляване на тежести и работа извън максималните работни зони.
- **Интензитет на физическото натоварване** – има се предвид степента на мускулното усилие. Два фактора на усилието са преодоляната съпротива и скоростта на движение.
- **Ръчна работа с тежести** – означава всяко пренасяне или поддържане на тежест от един или повече работещи, което включва вдигане, носене, поставяне, бутане, теглене или преместване на тежести. Транспортно средство са всички колички, вагонетки, стойки и стелажки на колела и др. Ако не се използва транспортно средство, се приема, че операторът или „тегли и/или бута“ или „вдига и носи“.
- **Големите мускулни групи** са мускули на крака, мускули на гръб, гръдна мускулатура. **Малките мускулни групи** са мускули на ръце, мускули на раменния пояс и мускули на корема. За благоприятна работна поза се приема, когато мускулите са в състояние на покой и ставите са в естествените си прави линии

д) Елемент „Работни движения“

В този раздел се оценяват **работните движения на оператора**, като е необходимо да се отговори на 8 въпроса по 4-степенната скала.

Точките, получени от 8-те въпроса (от 19 до 26), се сумират и резултатът се записва след въпрос 26 в полето „Сума от получените точки в елемент „Работни движения“ (въпроси 19-26):“

В този раздел подлежат на оценка работните движения, които операторът извършва спрямо **оптималната работна зона** – наблюдава се и се оценява каква е площта от работната повърхност, до която двете ръце имат обхват, когато лакътната става съвпада с началото на работната маса и е в рамките на два полукръга с радиус 30 см. – дали е в рамките на зоната, частично или често извън, или постоянно извън зоната). Оценява и амплитудата/разстоянието, което изминават крайниците при работа, както и какво е натоварването им – ниско, високо.

Когато операторът прилага сила, се оценява степента на прилагането ѝ - ниска, средна, висока; оценява се и характерът на движенията на оператора – леки и разнообразни без прилагане на сила, разнообразни с частично прилагане на сила, еднотипни с частична сила със сила; каква ритмичност имат движенията му – ритмични, разнородни и колко често се повтарят (рядко, често).

Оценява се и нивото на точност на движенията и честотата на прилагането им (постоянно, за определени или за повечето операции) от страна на оператора. Следи се и симетричността на натоварването на крайниците на оператора – симетрично или асиметрично е натоварването; движенията предполагат ли наклон на тялото спрямо вертикала и ако да, какъв е наклонът (до 20°, до 30°, до 45°, над 45°).

Какво разбираме под:

- **Амплитуда** – разстоянието, което изминават крайниците по време на движението. Оценката „малка“, „средна“ и „голяма“ и степента на натоварване „ниско“ или „високо“ зависят от характера на извършваното движение и се оценяват субективно

е) Елемент „Характер на психическо натоварване“

В този раздел се оценява **характерът на психическото натоварване**, като е необходимо да се отговори на 7 въпроса по 4-степенната скала.

Точките, получени от 7-те въпроса (от 27 до 33), се сумират и резултатът се записва след въпрос 33 в полето „Сума от получените точки в елемент „Характер на психическо натоварване“ (въпроси 27-33):“.

В този раздел подлежи на оценка психическото натоварване по време на изпълнение на работната задача – дали е динамична и разнообразна, или е статична и еднообразна, с или без значително психосензорно натоварване. Налага ли се честа комуникация с други хора; използват ли се специализирани и прецизни технически работни средства; дали са необходими специфични умения и техники, изискващи различна степен на квалификация. Оценява се и степента на информационен обмен, което означава дали операторът извършва разчитане, обработка и предаване на информация и данни на работното място, следи ли измервателни и контролни уреди, работи ли с техническа и отчетна документация.

На оценка подлежи и **степента на отговорност на оператора** на това работно място – дали отговаря за безопасността на други хора и в каква степен, дали отговаря за качеството на продукцията;

Какво разбираме под:

- **Степента на динамика и разнообразие** – определя се субективно, в зависимост от характера на извършваната работа.
- **Значително (умерено до високо) психо-сензорно натоварване** – изисква се постоянно внимание, значително напрежение на зрителния анализатор, точност; изисква бързо зрително възприемане, осмисляне и преработка на информация.
- **Информационен обмен** – обхваща разчитане, обработка и предаване на информация и данни, контрол и наблюдение на светлинно-звукови сигнализации, измервателни и контролни уреди, работа с техническа и отчетна документация, др.
- **Степен на отговорност** – приема се в смисъла на: най-висока степен на отговорност се отдава на работно място на което, операторът/те отговаря/т за безопасността на други хора. Следват съответно работни места, на които се осъществяват ръководни функции; оператора/те отговаря/т за контрола на качеството; без отговорности в смисъла на предходните определения.

f) Елемент „Условия на труд“

В този раздел се оценяват **условията на труд**, като е необходимо да се отговори на 9 въпроса по 4-степенната скала.

Точките, получени от 9-те въпроса (от 34 до 42), се сумират и резултатът се записва след въпрос 42 в полето „Сума от получените точки в елемент „Условия на труд“ (въпроси 34-42):“.

В този раздел подлежат на оценка условията на труд, при които операторът работи. Тук се оценява работната среда, в която се извършва работната задача. Приема се, че работната среда:

- е оптимална, когато не са налице неблагоприятно повлияващи работата обстоятелства, т.е. „оптимални“ условия на труд, при които работещите са в състояние да дадат най-доброто от себе си;
- отговаря на санитарно-хигиенните норми – допустими условия на труд, които предполагат наличието на смущаващи фактори, но техните стойности съответстват на нормативно изискваните стойности, т.е. влияят, но не създават предпоставка за увреждане на работещите;
- има предпоставки за негативно влияние – условията на труд са допустими, отговарят на санитарно-хигиенните норми, но предполагат наличието на смущаващи фактори извън рамките на съответствието с нормативно изискваните стойности;
- не отговаря на санитарно-хигиенните норми – това са „неблагоприятни“ и „опасни“ условия на труд, недопустими както от законова, така и от ергономична гледна точка, тъй като водят както до увреждане на здравето, така и до неблагоприятни последици за качествените и количествени параметри на резултата от трудовата дейност.

Оценява се и санитарно-битовото обслужване, като се наблюдава поддържа ли се чистотата на територията на предприятието, дали се събират отпадъците, как се съхраняват материали, суровини и продукция; осигурени ли са съблекални и санитарно-битови помещения за лична хигиена на работещите; има ли помещения за почивка, стая и средства за оказване на първа помощ; осигурява ли се питейна вода и/или напитки.

Оценява се влиянието на околната среда – каква е осветеността в работното помещение, нивото на шум, температурата в помещението, наличие на прахообразни вещества, газове, изпарения, токсични вещества, вибрации, др. , какво е нивото им и дали и как влияят на работещите, както и има ли потенциално рискови фактори за здравето им.

Оценява се и режимът на работа на работното място – дали е пълно или непълно работното време, дали се работи на сменен режим, полага ли се извънреден труд и ако да, колко често се полага. Ако на

работното място се налага разработване на физиологичен режим на труд и почивка, дали този режим се спазва.

В този раздел се оценява и мотивацията на работещите, която до голяма степен зависи от възнаграждението, от допълнителни материални стимули, бонуси по празниците.

Какво разбираме под:

- **Оптимална работна среда** – условията на работната среда, в които се полага труд и които влияят на работещите и характеристиките на техния труд: територията на предприятието, работните помещения, пътните маршрути, степента на безопасност, работното оборудване, микроклиматът, осветлението, шумът, наличието на запаршеност, работата с опасни вещества и материали, други.
- **Категории зрителна работа** – според степента на точност на извършваната работа има **8 категории** зрителна работа, за които е необходимо да се спазват определени норми за осветеност на работните повърхности. За целите на инструмента, следва да се определи степента на точност на наблюдаваното работно място с качествено определение от „груба“ до „извънредно висока“.
- **Параметри на работната среда, които влияят на работещите и характеристиките на техния труд** – територия на предприятието, работни помещения, пътни маршрути, степен на безопасност, работното оборудване, микроклимат, осветление, шум, наличие на запаршеност, работа с опасни вещества и материали, др.
- **Потенциално рискови фактори за здравето** – всички физически (механични, акустични, електрически, оптически, лъчеви, йонизиращи, вибрационни, др.), химически, биологически, психологически, организационни и други въздействия, които влияят негативно или заплашват здравето или безопасността на работещите.
- **Физиологичен режим на труд и почивка** – почивки, които се използват за отдиш, възстановяване и физиологични нужди, като времето за тях се включва в рамките на работния ден (работната смяна) и се въвеждат с организацията на работата и нормирането на труда. Те се различават съществено от регламентираниите почивки, предвидени в Кодекса на труда (технологични почивки по 15 мин., обедна почивка от минимум 30 мин.), които са извадени от работното време
- **Санитарно-битово обслужване** – поддържане на чистотата на територията на предприятието, събиране на отпадъците, съхранение на материали, суровини и продукция, осигурени съблекални и санитарно-битови помещения за лична хигиена, помещения за почивка, стая за първа помощ и средства за оказване на първа помощ, питейна вода и/или напитки

2.2. ОЦЕНКА

Следващата стъпка е записване на получените резултати по отделните елементи в **Таблицата за оценка в чек-листа**.

Таблица за оценка: сборове по елементи

Елемент:	Сбор в елемента	Степен на натоварване	Състояние
Организация на работното място			
Работна поза (.....)			
Характер на физическо натоварване			
Работни движения			
Характер на психическо натоварване			
Условия на труд			

В полето „**Елемент**“ от таблицата за оценка по редове са записани отделните елементи, влизащи в оценката на работното място. Единствено в елемент **работна поза** е необходимо оценяващият да попълни каква е работната поза на оператора, която е наблюдавал на оценяваното работно място.

В полето „**Сбор в елемента**“ срещу всеки елемент е необходимо оценяващият да въведе получения резултат от оценката за този елемент.

За определяне **степената на натоварване** и **състоянието на съответния елемент** се използва **Таблицата за скали за определяне степента на натоварване**.

Таблица за скали: намерете в кой обхват попада получения сбор точки в съответния елемент, за да получите оценката на степената на натоварване и състоянието на елемента:

Елемент:	Степен на натоварване:	ниска	умерена	висока	мн. висока
1. Организация на работното място		6-8	9-13	14-18	19-24
2. Работна поза					
2.1. Седяща свободна		3-4	5-6	7-9	10-12
2.2. Правостояща изправена		1	2	3	4
2.3. Правостояща наведена		2	3-4	5-6	7-8
2.4. Принудителна		отговор D на въпрос 7			
3. Характер на физическо натоварване		5-10	11-20	21-30	31-36
4. Работни движения		8-11	12-18	19-25	26-32
5. Характер на психическо натоварване		7-10	11-16	17-22	23-28
6. Условия на труд		9-14	15-21	22-28	29-36
Състояние:		оптимално	допустимо	недопустимо	опасно

Оценяващият може да попълни по преценка получените качествени оценки в съответните полета по елементи.

За по-лесно и бързо възприемане на информацията, получена от чек-листа, се използва комбинирано представяне на данните, съдържащо визуални и съдържателни елементи – числов израз (количествено остойностяване), визуално цветово онагледяване, словесен израз:

- Зелен цвят – „ниска“ **степен на натоварване**, числов израз, състояние „оптимално“;
- Жълт цвят – „умерена“ **степен на натоварване**, числов израз, състояние „допустимо“;
- Оранжев цвят – „висока“ **степен на натоварване**, числов израз, състояние „недопустимо“;
- Червен цвят – „много висока“ **степен на натоварване**, числов израз, състояние „опасно“.

Всички получени резултати за степен на натоварване по елементи „висока“ и „много висока“ предполагат последващ анализ и мерки за адаптиране към нуждите на по-възрастните работници.

Независимо от общата степен на натоварване на даден елемент, всеки отговор „С“ и „D“ на въпрос е необходимо допълнително да бъде анализиран с цел да се оцени влиянието му и да се предприемат съответните мерки за тяхното адаптиране и намаляване на негативното му влияние.

Примерен резултат от оценка на работното място:

Елемент:	Сбор в елемента	Степен на натоварване	Състояние
Организация на работното място	10	умерена	допустимо
Работна поза (..правостояща наведена.....)	6	висока	недопустимо
Характер на физическо натоварване	13	умерена	допустимо
Работни движения	28	мн. висока	опасно
Характер на психическо натоварване	9	ниска	оптимално
Условия на труд	15	умерена	допустимо

КАК ДА РАЗЧЕТА РЕЗУЛТАТА ОТ ЧЕК-ЛИСТА?

При организацията на работно място следва да се прилага стройна логика, отразяваща предназначението на работното място и работните задания, които се извършват на него. Затова **чек-листът** дава възможност да се направи предварителна оценка на актуалното състояние на организацията на работното място, в резултат на която да се идентифицират елементите, създаващи предпоставка за повишено физическо или психическо натоварване и съответно повишен енергоразход и времеви ресурс.

Чек-листът е конструиран така, че непосредствено след попълването му, оценяващият да може бързо и лесно да определи кои елементи, както и кои параметри от конкретен елемент, се нуждаят от промяна. Всички получени **резултати за степен на натоварване** по елементи „висока“ и „много висока“ предполагат последващ анализ и мерки за адаптиране към нуждите на по-възрастните работници. Всички отговори в зони „А“ и „В“ (съответно **ниска степен** и **умерена степен**) предполагат съответствие с възможностите и нуждите на по-възрастните работници.

Независимо от общата степен на натоварване на даден елемент, всеки отговор „С“ и „D“ на конкретен въпрос е необходимо допълнително да бъде анализиран с цел да се оцени влиянието му и да се предприемат съответните мерки за тяхното адаптиране.

Най-общо по всеки айтем (въпрос) от чек-листа, работното място е желателно да се адаптира към състояние, описано в отговор в зона „А“, когато е възможно и работният процес позволява това.

Какви мерки е необходимо да се предприемат в случаите, когато резултатите от оценката по елементи показват „висока“ или „много висока“ степен на натоварване на работещите на оценяваното работно място?

Тук може да откриете общи насоки, в зависимост от това кои елементи или кои параметри от даден елемент се нуждаят от реорганизация, за да се намали степента на натоварване и работното място да се организира така, че при работа, степента на натоварване на работещите, да се сведе до ниска или умерена (зони „А“ и „В“).

Оптимизацията, редизайнът и други конкретни мерки за работните места с оглед на ергономичност и безопасност са обект на задълбочен анализ и консултации от специалисти в областта на индустриалния инженеринг.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ НА РАБОТНОТО МЯСТО

Работното място има определени характеристики, които са от значение за извършваната от човека работа. Основните изисквания, които трябва да се следят и към които трябва да се стремите при организацията на работното място, са:

➤ **Пространственото разположение:**

Като част от физическото пространство, на работното място трябва да се следи дали има достатъчно **пространство** за свободно движение на работещия около това, което прави (обекта на труда) и има ли той достатъчен достъп до него. Възможно ли е да се придвижва свободно и без затруднение, има ли препятствия и други ограничения, които влияят неблагоприятно. Пространствените параметри се отнасят и до **свободното позициониране и движение на ръцете и краката** – дали е осигурено достатъчно място за манипулиране във всички възможни работни пози, които се налага да ползва работещия при изпълнението на работната задача. Когато се проектират работните места винаги се изхожда от **антропометричните характеристики** на човека, като за основа се ползват усреднени размери на човешкото тяло, валидни за 95% от населението. По този начин се определят необходимите свободни пространства при различните работни пози, размерът на работната повърхност и зоните за досегаемост.

➤ **Работната повърхност:**

На следващо място следва да се обърне внимание на **работната повърхност**, която се използва при извършване на работата. Характеристиките на работната повърхност са **височина, наклон и площ**, като в зависимост от конкретната задача, изискванията са различни. Например, при работа, свързана с прилагане на по-голямо физическо усилие, работната повърхност трябва да е по-ниска и обратно – при по-прецизна работа с по-ниска амплитуда на движенията следва да е по-висока. От правилното оразмеряване и позициониране на работната повърхност пряко зависи **изборът на работна поза** и съответно натоварванията, които понася работещият. При недостатъчна височина и наклон, както и при неправилно позициониране на обекта на труда (обработван детайл/конструкция), за да достигне по оптимален начин до работната зона за манипулиране, работещия е принуден да се навежда и да застава по неудобен начин, което повишава неговото натоварване и умората настъпва по-бързо.

➤ **Работните средства:**

Оборудването на работното място с необходимите **работни средства** и техните характеристики са основна предпоставка за оптималното протичане на трудовия процес. В зависимост от целите и предназначението на работното място, то може да бъде оборудвано с различни средства, които най-общо се разделят на две групи – **ръчни** инструменти и пособия и **механично задвижвани** машини и оборудване. Възможно е работните средства да са **комбинирани** – да се използват както ръчни инструменти, така и механично задвижвани машини и съоръжения. От съществено значение за работните средства е те да отговарят на ергономичните изисквания към тях – да са удобни, да са в **зоната на естествената досегаемост** на ръцете и краката (ако имат педали и изискват участие и на долните крайници), да не изискват прекалено голямо усилие, за да бъдат използвани и съответно тяхното позициониране да е правилно организирано в рамките на работното място. Подредбата и организация на използваните материали, инструменти и помощни средства зависи от честотата на употреба, от предназначението им, от достъпа, при необходимост за ползване и от други работещи.

Примерна организация на работната повърхност в зоните на естествена досегаемост при правостояща работна поза е дадена на Фигура 1.

ФИГУРА 1 ОРГАНИЗАЦИЯ НА РАБОТНАТА ПОВЪРХНОСТ В СЪОТВЕТСТВИЕ С ЕСТЕСТВЕНАТА ДОСЕГАЕМОСТ НА РЪЦЕТЕ



При организацията на работна повърхност следва да се имат предвид траекториите на ръцете в изпънато положение, които най-общо описват дъги. Проекцията на тези движения образуват две полусфери с център раменната става. Работното място може да бъде оборудвано с основна работна повърхност (работна маса) и спомагателни (помощни) такива, на които се разполагат работните средства и използван инвентар (помощни маси, стелажки, етажерки, контейнери и др.).

При подредбата на работните средства се прилага принципа на честота на употреба, като най-рядко използваните средства могат да се разположат най-ниско, с цел предотвратяване на навежданията и приклякванията.

От съществено значение е организацията на работната повърхност да бъде съобразена със същите критерии – в зоната на естествената досегаемост (оптималната зона) да бъдат разположени само средствата, с които се оперира постоянно, а в максималната зона (на работната маса) само тези, които се употребяват поне по няколко пъти на ден. Схема на работните зони – оптимална и максимална са представени на Фигура 2.

ФИГУРА 2 РАБОТНИ ЗОНИ НА ДОСЕГАЕМОСТ – ОПТИМАЛНА И МАКСИМАЛНА



При организирането на основната работна повърхност, се изхожда от зоните на досегаемост на ръцете, които могат да се разделят на оптимална и максимална.

Оптималната работна зона представлява онази площ от работната повърхност, до която двете ръце имат обхват, когато лакътната става съвпада с началото на работната маса и е в рамките на два полукръга с радиус 30 см.

Максималната зона представлява онази площ от работната повърхност, до която работещият може да достигне с изпънати ръце, без да се навежда и описва два полукръга с радиус от 50 см.

2. РАБОТНА ПОЗА

Съществен елемент при организацията на работните места е работната поза, при която се осъществяват основните работни задачи. **Винаги е добре работното място да се организира с възможност за седяне или най-малкото с опора при правостояща работна поза. По този начин се постига минимизиране на статичното натоварване на торса и енергоразхода.** (Фигура 3).

ФИГУРА 3 ОРГАНИЗИРАНЕ НА СЕДЯЩА И КОМБИНИРАНА РАБОТНА ПОЗА



В зависимост от организацията и предназначението на работното място, се избира и най-подходящата работна поза за изпълнение на работното задание: **седяща; правостояща; принудителна.**

Възможни са и комбинации – седяща свободна, седяща принудителна, правостояща свободна, правостояща наведена (принудителна), принудителна клекнала, принудителна наведена, принудителна легнала и пр., но принудителните пози следва да се избягват.

Най-често срещаните работни пози са показани на Фигура 4.

ФИГУРА 4 Основни (най-често срещани) работни пози



С цел адаптирането на височината на работната повърхност към индивидуалните характеристики на работещия, е добре работната маса да има възможност за регулиране на височината, а по възможност и на наклона. Същото се отнася и за работния стол при устройване на седяща работна поза.

Винаги трябва да се има предвид, че от височината и размера на работната повърхност зависи работната поза и работната зона. Размерът на работната повърхност зависи и от работното задание, средствата и обекта на труда.

Принудителна работна поза е допустима единствено при нестационарни работни места и дейности, свързани с ремонт и техническо обслужване.

➤ **Седяща работна поза:**

При изпълнението на задачи, свързани с по-голяма прецизност и по-малко прилагане на сила, се избира **седяща** работна поза, освен ако това не пречи за оптималното организиране на работните движения (например обслужване на машина). При извършването на по-широк кръг работни операции, изискващи прилагането на сила и движения с по-висока амплитуда, се избира **правостояща** работна поза. Правостоящата работна поза може да има различни характеристики, но най-общо тя е **правостояща изправена** и **правостояща наведена**. Работното място трябва да е така организирано, че да се избягват наклоните на тялото, тъй като това предполага допълнително **статично натоварване** на работещите и води до по-бързо настъпване на умората.

От съществено значение при организирането на **седяща** работна поза има **столът** с неговите характеристики – възможност за регулиране на седалката по височина, възможност за регулиране на облегалката, неговата подвижност (наличие на колела), наличие на подлакътници и възможност за регулирането им и пр.

➤ **Правостояща работна поза:**

При организирането на **правостояща** работна поза, за натоварването на работещите от съществено значение е наклонът на тялото и обичайното положение на ръцете спрямо него. Колкото по-голям е наклонът на тялото и ъгълът на ръцете спрямо него, толкова по-голямо е натоварването върху работещия. Най-голямо е натоварването, когато работната зона (зоната на манипулиране) е над нивото на раменете и съответно ъгълът на ръцете спрямо тялото е над 90°. Подобна организация е допустима само по изключение, като например при авторемонтни дейности, когато се работи под автомобил и работните движения не могат да се организират по друг начин.

3. ФИЗИЧЕСКО НАТОВАРВАНЕ

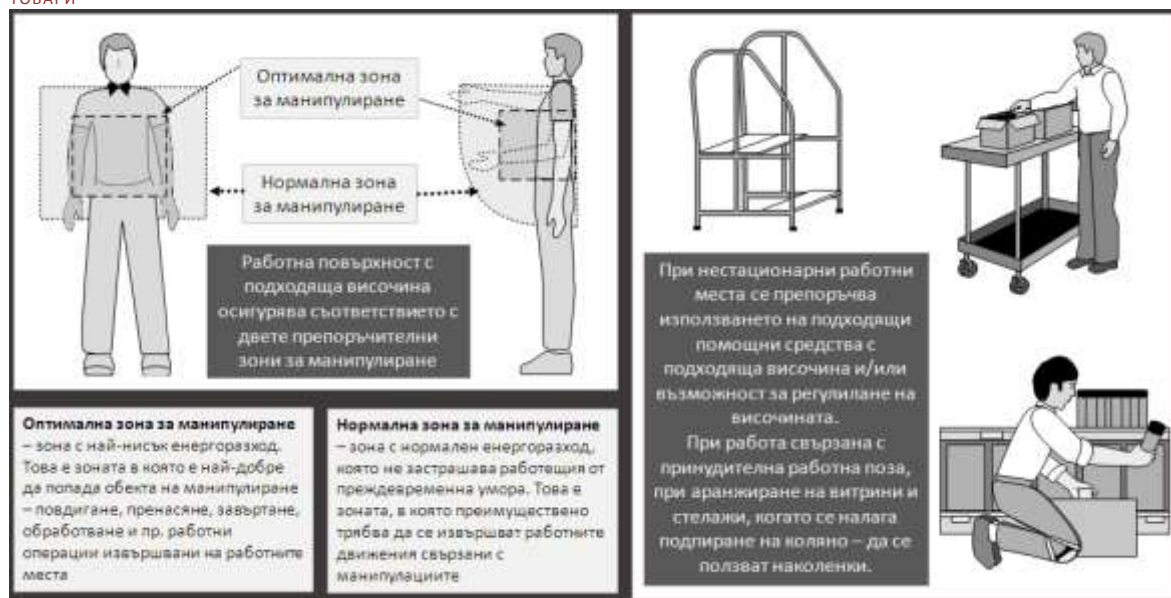
Определянето на степента на физическо натоварване е от ключово значение **за оценката на степента на съответствие с възможностите на по-възрастните работещи**, понеже тяхната физическа дееспособност с възрастта намалява с до 45%. При определяне на физическото натоварване трябва да се вземат предвид **прилагането на сила, честотата и продължителността на усилията**. Обикновено физическите усилия са свързани с манипулиране с тежести – обработване, повдигане, пренасяне, теглене или бутане. Степента на натоварване зависи от теглото на товара, честотата и продължителността на обработка (повдигане, пренасяне и пр.). Затова в **чек-листа** са детайлизирани въпросите, свързани с конкретното тегло, вида на обработка (с количка или без), кои мускулни групи са ангажирани, какво е натоварването – статично или динамично, работната зона на прилагането на усилие и работната поза, при която се осъществяват усилията.

➤ Прилагане на сила:

При организацията на работно място, където се изисква прилагане на сила, свързана с обработка, повдигане и пренасяне на тежести, следва да се имат предвид множество закономерности:

На първо място е позицията на товара спрямо тялото, като се препоръчва товарите да са така проектирани, че да са в оптималната и нормална зона за манипулиране (Фигура 5).

ФИГУРА 5 ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ОПТИМАЛНА И НОРМАЛНА РАБОТНА ЗОНА СПРЯМО ТЯЛОТО ЗА РЪЧНО МАНИПУЛИРАНЕ (ОБРАБОТВАНЕ) НА ТОВАРИ

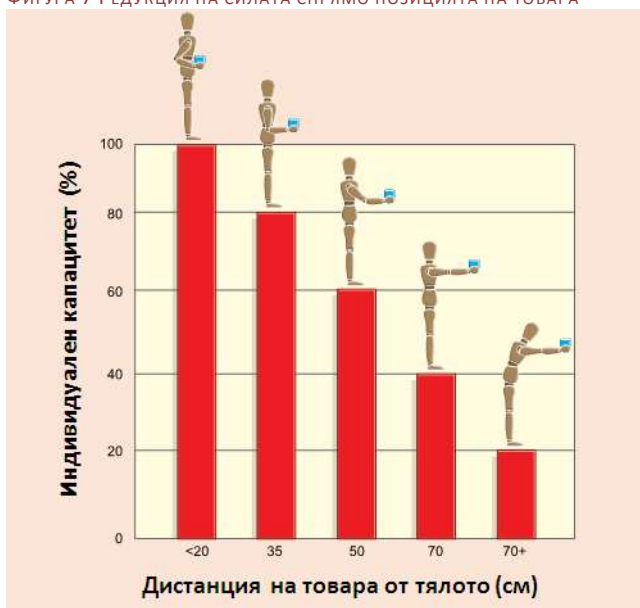


На второ място трябва да се има предвид, че всички товари се обработват по възможно най-безопасен начин с максимално използване на помощни средства, независимо от честотата и продължителността на работа, като се спазват нормативните изисквания за максимално допустимо тегло на тежестите и разстоянието за тяхното пренасяне (Фигура 6).

ФИГУРА 6 ПРЕПОРЪЧИТЕЛНО Е ВСЯКА РАБОТА СВЪРЗАНА С ОБРАБОТКА НА ТОВАРИ ДА СЕ ИЗВЪРШВА С ПОДХОДЯЩИ ПОМОЩНИ СРЕДСТВА



ФИГУРА 7 РЕДУКЦИЯ НА СИЛАТА СПРЯМО ПОЗИЦИЯТА НА ТОВАРА



При неизбежност на ръчната обработка на товари, следва да се има предвид и редукцията на силата в зависимост от позицията на товара спрямо тялото, при неговото повдигане и позициониране, именно поради това не трябва да се пренебрегват предписаните норми (Фигура 7)

На следващо място трябва да се има предвид половата диференциация по отношение на нормите за повдигане и пренасяне – нормите при мъжете и жените са различни.

Фигура 8 представя „товарни диаграми“ на мъж и жена с посочено тегло на товара в зависимост от позицията му спрямо тялото.

ФИГУРА 8 ТОВАРНА ДИАГРАМА НА ЖЕНА И НА МЪЖ



Следва да се има предвид, че повдигането и пренасянето на тежести е рискова дейност, а степента на риск зависи от множество фактори и обстоятелства:

- от формата на товара
- от размера на товара
- от физическите свойства на товара
- от начина му на захващане
- от позицията му спрямо тялото
- от теглото на товара
- от маршрута, по който се пренася
- от разстоянието, на което се пренася
- от начина на хват, който е избрал работещият

Степента на риск от начина на захващане и от вида и формата на товара е представен на Фигура 9. При организирането на работните места и работните задания трябва да се избягват обработки на товари с повишен риск – трудни за захващане, свръхтежки, с неподходяща форма и обем или пък с неподходяща опаковка.

ФИГУРА 9 ЗАВИСИМОСТ НА РИСКА ОТ ХАРАКТЕРИСТИКИТЕ НА ТОВАРА



При прилагането на сила, свързана с тегленето и бутането на обемисти и тежки товари, следва да се има предвид работната поза (положението на тялото), понеже от нея зависи пряко степента на понасяното натоварване. Макар и механизирено (с ръчна количка), натоварването трябва да пада на големите групи мускули, без да създава напрежение и усукване на тялото (Фигура 10).

ФИГУРА 10 ПРИМЕРИ ЗА ДОБРИ И ЛОШИ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРИЛАГАНЕ НА СИЛА, СВЪРЗАНА С ОБРАБОТКАТА НА ГОЛЕМИ И ТЕЖКИ ТОВАРИ С КОЛИЧКИ



При използването на ръчни колички е необходимо да се имат предвид особеностите на товара и характеристиките на повърхностите, върху които той ще бъде транспортиран. Колкото повече неравности има по пода, толкова по-големи трябва да са колелата на количката, с цел да оказват по-малко съпротивление при търкаляне. Ръчната количка трябва да дава възможност на работещия да упражнява пълен контрол върху нея във всеки един момент от натоварването, транспортирането и разтоварването, като не създава предпоставки за загуба на контрол над нея, преобръщане или засядане.

4. РАБОТНИ ДВИЖЕНИЯ

Макар работните движения да са елемент на общото физическо натоварване, за по-голяма степен на прецизност при оценката, се разглеждат отделно, още повече, че те могат да бъдат и „разтоварващ“ фактор, особено когато се извършват в рамките на оптималната зона, с нисък интензитет и малка амплитуда. От съществено значение при оценката на движенията са **степената на прилагане на сила, прецизността, повторемостта, ритмичността и разнообразието им**. Като и при другите характеристики, тук също имат значение **показателите честота и продължителност**. Важно е също **кои мускулни групи участват**.

Препоръчва се работните движения, изискващи прилагането на по-голяма сила, да се поемат от по-големите мускулни групи, като се избягва статичното им натоварване (например придържане на товари). Колкото по-разнообразни са работните движения и съответно се натоварват по-широк кръг мускулни групи, толкова натоварването е по-балансирано. Важно е да се установи дали **пропорционално са натоварени крайниците** – лява спрямо дясна ръка и респ. краката.

Работните движения до голяма степен са детерминирани от работната поза, конфигурацията на работното място и изпълняваните работни задачи. При работни движения, в които са ангажирани предимно ръцете, от съществено значение е тяхната позиция спрямо торса – колкото е по-голям ъгълът, толкова по-голямо е натоварването. При работните движения са в сила изискванията за организирането на работното място и разпределението на работните зони.

Работните движения се разделят на класове, посочени в Таблица 1.

ТАБЛИЦА 1 КЛАСОВЕ РАБОТНИ ДВИЖЕНИЯ

Клас	Ос на движение	Движещи се части
I	Стави на пръстите	Пръсти
II	Стави на китката	Пръсти + китка
III	Лакътна става	Пръсти + китка + предмишница
IV	Раменна става	Пръсти + китка + предмишница + мишница
V	Торс	Пръсти + китка + предмишница + мишница + торс

Целта при организацията на работното място и заданията е да се постигне максимална икономия на енергия чрез правилния избор на клас работни движения. **Оптимални са движенията от III клас.**

На следващо място се цели постигане на оптимална сила на работните движения за даден вид работа и съответния клас на движенията. Тези с по-малък клас имат и по-малка сила. Най-общо силата не трябва да превишава 33% от максималната сила на работещите мускули, като трябва да се използват и биомеханичните условия за работа. Например оптимална сила от ръката се постига при ъгъл между мишница и предмишница между 120 и 150 градуса. За крака този ъгъл е около 120 градуса (стъпало, подбедрица и бедро).

При максимално усилие трябва да бъдат включени всички големи мускулни групи и да бъде осигурена подходяща работна поза със стабилна опора (Фигура 11).

ФИГУРА 11 ПРИМЕР ЗА МАКСИМАЛНО УСИЛИЕ С ВКЛЮЧВАНЕ НА ГОЛЕМИТЕ МУСКУЛНИ ГРУПИ



Скоростта на движенията трябва да бъде между 120 и 190 см/сек. при натоварване до 15 кг, а при натоварване до 45 кг - под 25 см/сек. Освен това, движенията към себе си, в хоризонталната плоскост, напред – назад, са по-бързи от тези от себе си, във вертикалната плоскост и встрани. Скоростта на въртеливите движения е 1.5 пъти по-голяма в сравнение с постъпателните (по права линия).

Темпът на движенията зависи от амплитудата и класа им, и от изискванията за точност. Оптималният темп в производството е около 2 движения в сек. По-малко уморителен е малко по-бърз, отколкото по-бавен темп.

Двете ръце трябва да започват и завършват своите движения в едно и също време, но в противоположна посока, симетрично и едновременно. Това води и до намаляване движенията на очите, тъй като те се фиксират в една област или се движат в съвсем малък обем. Ако работата се организира така, че когато едната ръка взема даден детайл, в същото време другата оставя обработеното изделие или взема инструмент, ще се съкрати до 40% времето за извършване на дадени операции.

Кръговите и непрекъснатите движения са по-икономични за организма в сравнение с тези по права линия и прекъснатите движения. Балистичните движения са по-бързи, по-точни и по-лесни за изпълнение, защото обикновено участва само една група мускули (сгъвачи или разгъвачи). Затова те трябва да се предпочитат.

5. ПСИХИЧНО НАТОВАРВАНЕ

Въпросите, свързани с определяне тежестта и категоризацията на нефизическия или **умствен труд**, са много по-сложни от тези при физическия. Ако при физическата работа може точно да се определи изразходваната енергия и на тази основа или на основата на работния пулс да се категоризира и нормира труда, то това е невъзможно при умствената работа.

На първо място това произтича от факта, че независимо от нарастване на интензивността на обменните процеси в мозъка, те незначително се отразяват на общия енергоразход, поради относително малкия му обем спрямо тялото.

На второ място мозъкът е неимоверно сложен и редица страни от неговата дейност са все още в сферата на хипотетичните обяснения. Освен това, умственият труд е много разнообразен, поради различните изисквания към основните нервни процеси, анализатори, психомоторика, както и различната степен на ангажираност на хормоналната сфера и емоционалните механизми. Затова при трудовото натоварване трябва да се прави анализ и оценка на напрежението и на умствения труд.

Какъв вид работа може да се категоризира като умствена и има отношение към психическото натоварване? Например, умствена работа може да бъде:

- работа, свързана с приемането и преработването на информация от различни източници главно посредством зрителен и слухов анализатор;
- операторска работа, свързана с контролни функции на базата на приетата информация – управление на машини и съоръжения или на технологични процеси;
- работа, свързана с афективно (емоционално) натоварване – висока отговорност и вземане на решения, касаещи други хора;
- работа, свързана с когнитивно и информационно натоварване - прилагането на нормативна уредба и специфични знания без творчески елемент;
- работа с творчески елемент и прилагане на специфични умения и познания за решаването на различни по сложност задачи.

Колкото по-динамична и разнообразна е една работа, толкова по-малко е психическото натоварване върху работещия. Най-съществените обстоятелства, определящи степента на психическо натоварване, са свързани с **комуникация и координация на работата с други лица, използването на прецизна апаратура и измервателни средства, прилагането на специфични умения и техники, интензивен информационен обмен, едностранно психо-сензорно натоварване, информационно претрупване, висока степен на отговорност, вземането на решения и работата в ограничен лимит от време.**

При организиране на работните места, с преобладаваща умствена дейност, следва да се обърне внимание на следните неблагоприятни ефекти от психическото натоварване и напрежението:

- умора;
- монотония;
- понижена бдителност;
- пресищане.

Примери за различни проектантски решения, на различните нива на проектиране, са представени на Таблица 2.

Таблица 2 ПРИМЕРНИ ПРОЕКТАНСКИ РЕШЕНИЯ ЗА ИЗБЯГВАНЕ НА ОТРИЦАТЕЛНИТЕ ЕФЕКТИ НА ПСИХИЧНО НАТОВАРВАНЕ ПРИ РАБОТА НА РАЗЛИЧНИ НИВА НА ПРОЕКТИРАНЕ

Нива на проектиране	Последиствия от психично натоварване при работа			
	Умора	Монотония	Понижена бдителност	Пресищане
Задача и/или дейност	Разпределение на задачите Избягване на едновременно изпълнение на задачи	Разпределение на задачите Разнообразие на задачите	Избягване на продължително внимание	Поставяне на подцели Обогатяване на дейността
Работни съоръжения	Еднозначност на представяната информация	Избягване на зададен от машините ритъм Възможност за автономно определяне на ритъма на работа Възможност за смяна на начина на представяне на сигналите	Различимост на сигналите	Осигуряване на възможност за индивидуален подход при реализиране на задачите
Околна среда	Осветление	Температура Оцветяване	Избягване на еднообразна акустична стимулация	Избягване на еднообразни условия на околна среда Възможност за разнообразие
Организация	Избягване на недостиг на време	Ротация на дейността Наличие на сътрудници	Разширяване на дейността Обогатяване на дейността	Обогатяване на дейността
Организация на времето	Паузи за почивка	Паузи за почивка	Избягване на сменна работа Намаляване на продължителността на задачата	Паузи за почивка

6. УСЛОВИЯ НА ТРУД

Условията на труд са функция от множество параметри, свързани с работната среда и условията, в които се полага труд. Това включва елементи на инфраструктурата – територия на предприятието, работни помещения, пътни маршрути, степен на безопасност, работното оборудване, микроклимата, осветлението, шумът в средата, наличието на запрашеност, работата с опасни вещества и материали и пр., които влияят на работещите и характеристиките на техния труд. Условията на труд могат да се класифицират като оптимални, допустими, вредни и опасни.

Оптимални са тези условия на труд, при които работещите са в състояние да дадат най-доброто от себе си, т.е. не са налице неблагоприятно повлияващи работата обстоятелства. Това са препоръчителните условия на труд, съответстващи на потребностите и възможностите на по-възрастните работещи.

Допустимите условия на труд предполагат наличието на смущаващи фактори, но те са в рамките на съответствието с нормативно изискваните стойности, т.е. те влияят, но не създават предпоставка за увреждане на работещите лица.

Неблагоприятните и опасните условия на труд са недопустими както от законова, така и от ергономична гледна точка, понеже водят до увреждане на здравето и неблагоприятни последици за качествените и количествени параметри на резултата от трудовата дейност.

Условията на труд, влияещи на работоспособността, могат да бъдат разделени на две големи групи:

- **фактори на работната среда**, към които се отнасят: факторите на микроклимата /температура, влажност, скорост на движение на въздуха и инфрачервена радиация/, производствените лъчения /йонизиращи, нейонизиращи, лазерни/, производствено осветление /т.нар. видима светлина/, механични колебания /шум, вибрации, инфра- и ултразвук/, атмосферно налягане; химични фактори /газове, пари, течности, аерозоли с токсично действие/; прахови /физико-химични/ фактори; биологични фактори.
- **фактори на трудовия процес**, свързани с тежестта и напрежението на труда, режима на труд и почивка, работната поза, работното място и работните движения, психо-социални фактори.

Към условията на труд се причисляват допълнително следните характеристики на работната система: планировка и инженерно-техническо решение на производствените сгради и помещения; разположение и връзки на технологичните машини и съоръжения, производствена мебел и обзавеждане; санитарно-технически съоръжения (производствено отопление, вентилация).

Оптималното състояние на условията на труд се приема като задължително при проектирането и препроектирането на работните места, особено когато става въпрос за адаптирането им към потребностите на различни уязвими групи работещи, като тези над 54 години.

Трябва да се цели постигането на оптимални условия на труд по отношение на параметрите на работната среда и факторите на трудовия процес.

*„Остаряването не е
загубена младост, а нов
етап на възможности.“*

- Бети Фридън

