МЕЃУНАРОДЕН СЛАВЈАНСКИ УНИВЕРЗИТЕТ
„ГАВРИЛО РОМАНОВИЧ ДЕРЖАВИН“
СВЕТИ НИКОЛЕ – БИТОЛА

ФАКУЛТЕТ ЗА БЕЗБЕДНОСНО ИНЖЕНЕРСТВО

СТУДИСКА ПРОГРАМА: БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА

МАГИСТЕРСКИ ТРУД

„УПРАВУВАЊЕ СО ОДРЖУВАЊЕ И БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ВО ПРОЦЕСОТ НА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕБЕЛ"

Ментор:
Проф. д-р Цветанка Митревска

Студент:
Ќирил Стоилков
Индекс бр.:

Свети Николе, 2021

Апстракт

Системот за одржување вклучува збир на различни активности и процедури чија задача е да обезбедат правилно работење на комплексни технички системи и сигурност, односно безбедност на функционирањето што треба да ја задоволи поставената функција на целта.

Системот за одржување на комплексни технички системи со посебна намена зазема важно место во концептот на безбедна работа, поради што работата ја разгледува соодветноста за одржување. Погодноста за ракување и одржување значително влијаат на ефективноста на техничките системи. Стандардите дефинираат и пропишуваат модели за пресметување на оваа значајна и комплексна карактеристика на техничките системи, која се состои од низа параметри и фактори. Во трудот се анализираат: управувањето со одржувањето и безбедноста при работа во процесот на производство на мебел, производство и логистички барања за соодветност на одржувањето, кои треба да се земат предвид при проценка на соодветноста на техничките системи за работа и одржување. Исто така, опишани се техничките фактори кои ја карактеризираат посебноста на одржувањето на техничките системи. Функцијата на безбедносната компонента на техничкиот систем се протега низ сите фази на конструкцијата - од идејното решение, сè до развојот на модел или тип и крајните проверки и тестови за степенот на безбедност на системот.

Безбедност во најопшта смисла е способноста на техничкиот систем да не предизвикува, под одредени услови, критична или катастрофални настани. Појдовна точка за сите безбедносни разгледувања и анализи е да се утврди целта на техничкиот систем и да се исцртаат основните принципи на работа на идната структура. Безбедноста на техничкиот систем систематски се проценува, заснована врз можни опасности, за што дизајнерот ги анализира сите ситуации во кои се можни повреди или може да биде загрозено здравјето на операторот (болести при работа). Проценката на безбедноста е суштината на одржување на техничките системи без повреди на операторот, а тоа се постигнува со предвидување на соодветноста за одржување.

Клучни зборови: одржување, повреди, безбедност

Abstract

The maintenance system includes a set of different activities and procedures whose task is to ensure the proper operation of complex technical systems and safety, ie operational safety that should satisfy the set function of the target.

The system for maintenance of complex technical systems with special purpose occupies an important place in the concept of safe operation, due to which the operation considers the responsibility for maintenance. Convenience for handling and maintenance significantly affect the effectiveness of technical systems. The standards define and prescribe models for calculating this significant and complex feature of technical systems, which consists of a number of parameters and factors. The paper analyzes: maintenance management and safety in the process of furniture production, production and logistics requirements for maintenance compliance, which should be taken into account when assessing the compliance of technical systems for operation and maintenance. Also, the technical factors that characterize this important feature of technical systems are described. The function of the safety component of the technical system extends through all phases of construction - from the conceptual design, all the way to the development of a model or type and the final checks and tests for the degree of safety of the system.

Safety in the most general sense is the ability of the technical system not to cause, under certain conditions, critical or catastrophic events. A starting point for all security reviews and analyzes is to determine the purpose of the technical system and to outline the basic principles of operation of the future structure. The safety of the technical system is systematically assessed, based on possible hazards, for which the designer analyzes all situations in which possible injuries or the health of the operator may be endangered (diseases at work). The safety assessment is the essence of the maintenance of the technical systems without injuries to the operator, and this is achieved by anticipating the responsibility for maintenance.

Keywords: maintenance, injuries, safety

Содржина

1. Вовед----------6

1.1.Значење на темата----------9

1.2.Предмет на работа----------11

2. Значење и цели на одржувањето----------13

2.1. Организација на одржување ----------14

2.2. Одржување во малите и средни организации----------18

2.3.Цели на одржувањето ----------21

3. Управување со одржувањето, анализа----------24

3.1.Интегрален систематски приод при одржување ----------25

3.2.Концепција и технологија на одржување----------26

3.3. Видови на дефекти----------30

4. Мерки за безбедност при работа ----------34

4.1. Анализа на условите за работа ----------38

4.2. Прилагодување на условите за работа според физичките и психичките способности на работниците----------41

4.3.Здравствена заштита на работниците----------48

5. Методологија на управување со одржувањето и безбедност при работа во процесот на производство на мебел----------49

5.1. Опис и карактеристики на моделот----------54

5.2.Методологија на одржување----------60

5.3. Анализа на отказите и нивни карактеристики----------73

5.4. Опасност и мерки за заштита ----------77

5.5. Средства за лична заштита----------96

6. Заклучок----------99

7. Користена литература----------104

1. ВОВЕД

Во околу 160 милиони несреќи на работа, 30-40% од работниците се здобиваат со хронични болести, а 10% се трајно инвалидни. Само 5-10% од работниците во земјите во развој и 20-50% во индустријализираните земји имаат соодветна заштита при работа (СЗО, 2003). Според извештајот на Европската стратегија за здравје и безбедност при работа (2002 г.), во 1998 година, 5.500 работници починале од професионални заболувања или повреди, а 4,8 милиони работници отсуствувале од работа повеќе од три дена. Во споредба со ситуацијата во 1994 година, инциденцата на професионални заболувања и повреди е зголемена за скоро 10%. Здравствени проблеми, како што се стрес, депресија, агресија, вознемиреност и страв, растат секој ден. Во текот на 1999 година, тие сочинуваа 18% од сите здравствени проблеми кои произлегоа од несоодветни услови за работа и работна средина.

Трите важни предуслови за подигнување на квалитетот на работата и работното опкружување предвидени со Европската стратегија за здравје и безбедност при работа (2002) се:

1. Глобалната политика за труд треба да ги промовира психофизичките и социјалните услови за работа и работната средина со цел:

- трајно да се намали можноста од повреди на работа и професионални заболувања;

- спречување на социјални и емоционални проблеми, како што се стрес, депресија, анксиозност и сл.;

- спречување на професионални заболувања, особено оние што доведуваат до оштетување на слухот, повреди на мускулно-скелетот и сл.;

- да одговараат на способностите и можностите на работниците (прилагодување на работата и работната средина на работниците со попреченост);

- да се разгледаат повеќе демографски фактори во професионалните ризици, болести и повреди, особено кај постарите работници и заштитата на младите на работа;

- да вклучуваат родови разлики во проценката на ризикот, превентивни и компензаторни мерки при работа;

- повеќе да се размислува за промена на видот и организација на работата според потребите на работниците;

- поттикнување на отворање на мали бизниси и самовработување на работници.

2. Добро организирана превенција која ги зема во предвид:

- едукацијата и практичната обука на работниците (подигање на свеста за работа во училишни програми, стручно оспособување и континуирано професионално образование);[1]

- подигање на свеста на работодавачите за важноста на добрата организација на работата и работната средина;

- усвојување на нови и вонредни ризици во работата поврзани со техничко-технолошки иновации и социјални трендови (задолжително оценување, следење и елиминирање на факторите на ризик во работата);

Техничките системи, за време на нивниот живот, се склони кон откажувања (заради дефекти во системот) .Овој факт укажува на потребата да се знае колку долго можат да работат без откази. Техничките системи треба да бидат дизајнирани на таков начин со можност за помалку пропаѓање, ако не успеат, при тоа да не претставуваат опасност за операторите и да не создаваат штета. Со можност, да се санираат во најкус можен рок и што е можно поедноставно. Се поставува прашањето, дали целта на одржувањето е да се елиминира можноста за појава на сите потенцијални дефекти, или само да се спречи нивно појавување. Одговорот на поставеното прашање е екстремно толкување на целите на стратегијата - тотално продуктивно одржување или желба на раководството да работи со

[1] Adamović, Ž., Stefanović, S., Radojević, M., Proaktivno održavanje, Akademija inženjerstva, Beograd, 2008.

системи без откажување за време на работата, или системот безбедно да работи до крајот на својот живот. Во воените системи, особено во високотехничките, како што се системите во воздухопловството и морнарицата, недоволна сигурност и безбедност, несоодветно и неефикасно одржување, може да има катастрофални последици врз подготвеноста на техничките системи и извршувањето на задачите за кои се наменети. Токму овие прашања и проблеми се предмет на теоријата на сигурност, теоријата на соодветност на одржување, теоријата на безбедност и теоријата на одржување. Трошоците се јавуваат, дури и за време на работата на техничкиот систем, изразени во трошоци направени како резултат на повредите на работа, поради непреземање на безбедносни мерки.[2]

Сигурноста и соодветноста на одржувањето се разгледуваат во сите фази од животниот циклус на техничките системи, во текот на проектирањето, производството и работењето.

[2] Lipson, C., Sheth, N., Statistical design and Analysis of Engeneering Experiments, McGraw Hill, New York, 1973.

1.1.ЗНАЧЕЊЕ НА ТЕМАТА

Темата на магистерскиот труд ,,Управување со одржување и безбедност при работа во процесот на производство на мебел,, е од клучно значење за сите работници кои работат со изработка на секаков вид на мебел . Моето мислење е дека, безбедноста се однесува на луѓето, односно се однесува на сите нас,. Безбедноста е и мора да биде основниот принцип на целата работа при проектирањето. ”Безбедноста и здравјето при работа значи обезбедување на такви услови за работа кои, колку што е можно, ги намалуваат повредите при работа, професионалните заболувања и болести поврзани со работата и кои претежно создаваат претпоставка за целосна физичка, ментална и социјална благосостојба на вработените. Безбедноста и здравјето при работа е составен дел од животот на секој работник, дел од општата култура и од се што се случува во секоја компанија и општество воопшто.

Ефикасноста на безбедноста и здравјето при работа зависи од степенот на ангажираност на сите фактори во компанијата. Многу работодавци и раководствоства не се свесни за важноста на заштитата, тие сметаат дека тоа е непотребен трошок, а не инвестиција за во иднина.[3]

Многу од менаџерите доаѓаат до заклучок дека луѓето и нивната работа имаат најмала вредност. Бидејќи тие имаат таков став, така се однесуваат кон луѓето. Според нивсѐ друго е поважно од вработените во компанијата Практиките покажаа голем број повреди на луѓето во нивната секојдневна работа / живот.

Статистичките податоци покажуваат дека одредени повреди се неповратни - ампутации на делови од телото, а понекогаш и последиците од повредите можат да бидат фатални. Повредите на работниците се проблем за поединецот, семејството, работодавачот, здравствените услуги, осигурителните компании, како и општеството во целина.

[3] Papić, Lj., Računarska podrška za automatsku analizu otkaza korišćenjem metode FMECA, “Kvalitet u održavanju”, Čačak, 1997.

Законот за безбедност и здравје при работа го регулира спроведувањето и подобрувањето на безбедноста и здравјето при работа на лица кои учествуваат во работни процеси, како и на лица кои се наоѓаат во работната средина, со цел да се спречат повредите при работа, професионалните болести и болести поврзани со работа. Мерките за постигнување на безбедност и здравје при работа се обезбедуваат со примена на современи технички, ергономски, здравствени, образовни, социјални, организациски и други мерки и средства за отстранување на ризик од повреда и оштетување на здравјето на вработените и / или намалување на минимум.

Со цел да се создаде производ / услуга што одговара на барањата на пазарот (купувач), барањата на стандардот на работници (креатори) подразбираат одредено опкружување, т.е. дека постојат услови во согласност со техничките и мерките за заштита на човекот. Мерките за заштита вклучуваат:

а) дизајн и одржување на работната средина,

б) прилагодување на условите за работа на човечката физичка и ментална способност,

в) здравствена заштита на работниците,

д) дизајн на машини, алати, опрема и други технички средства за да се обезбеди безбедност при работа ,

д) грижа за опасни материи што предизвикуваат професионални болести.

Секој работодавач е должен да го заштити работникот од механички повреди, од опасните ефекти на електрична енергија и опасни материи, како и да им даде соодветни упатства и да ги обучи за безбедна работа.

1.2.ПРЕДМЕТ НА РАБОТА

Предмет на изработката на овој труд е правилно управување со одржувањето и безбедност при работа во целиот процес на производство на мебел, преку утврдување на опасностите и штетите на работното место како најважнат фаза во проценката на професионалн ризик и основен предуслов за правилно рангирање на ризикот. Се изведува врз основа на собрани податоци од документација, мерења и тестови, набљудување и следење на технолошкиот процес, собирање на потребни информации од страна на вработените и информации од други извори.

Утврдувањето на опасноста и штетноста се врши врз основа на испитување на условите за работна средина во редовни временски периоди или во случај на појава на штетен настан, на пр. повреди на работа, професионални болести, болести поврзани со работата, здравствени проблеми, зголемени отсуства од работа.

2. ЗНАЧЕЊЕ И ЦЕЛИ НА ОДРЖУВАЊЕТО

Техничко одржување на системот (машини и постројки) е збир на процедури и активности чија цел е да се спречи појавата на дефект (или застој), како и да се врати системот после дефектот (или откажувањето) назад во состојбата во работата (во работна состојба), во најкус можен рок и со најниски можни трошоци, во дадените услови на животната средина и организацијата на работата

Основните задачи за одржување започнуваат со дизајнирање, изградба и производство на технички системи кои треба да имаат поволна карактеристика на абење, што треба да го намали и забави процесот на абење, да го зголеми нивото на оперативна сигурност (веројатност за правилно работење) и да се прошири животниот циклус на системот.

Производителот на системот мора да води сметка потрошувачката да биде во предвидените граници, а корисникот дека условите на потрошувачката за време на процесот на експлоатација да бидат што е можно помалку изразени. Целесообразноста на

одржувањето може да се види до крај само преку ефективноста на основниот процес на производство, така што трошоците за одржување и трошоците заради доцнења во производството да бидат што е можно пониски, квалитетот на производот што е можно повисок и продуктивноста на производството што е можно поголема. Тоа е, збир на сите трошоци по единица капацитет (производ) кои произлегуваат од дизајнот, конструкцијата, работењето и одржувањето на техничкиот систем, без оглед на времето и местото каде што се создадени, во текот на планираниот животен циклус (животен век), мора да се стремат кон минимум.

Користење на техничко одржување за да се обезбеди основниот процес на производство (употреба) превзема многу меѓусебно зависни задачи: идеолошки, технички, технолошки, организациски и економски. Исто така, може да се каже дека одржувањето на техничките системи е во функција на производство што ги вклучува сите постапки што треба да се преземат за да се одржат техничките системи во соодветна (работна) состојба што е можно подолго, за да се работи со дозволеното ниво на сигурност, продуктивноста и економичноста.

Ова значи дека одржувањето во голема мера го зголемува нивото на ефикасност во работењето на компанијата. Тоа е услов за опстанок на компанијата во иднина. Одржувањето како услуга мора ефикасно да работи за да се спречат и да се отстранат неуспесите на производството, кои се во доменот на одржувањето. Неуспесите генерално се спречуваат со превентивното одржување (Одржување пред грешки) и се елиминираат со корективното (одржување по неуспех) или со комбинирано одржување (комбинација на корективно и превентивно одржување). Бидејќи техничките системи за производство стануваат се повеќе механизирани, се автоматизираат, што значи дека треба да работат што е можно посигурно. Затоа, концептот на одржување рапидно се шири, а денес може да се каже дека одржувањето е процес што овозможува управување со техничката состојба и сигурноста во текот на целиот животен циклус на системот. Понатаму, целите за одржување, меѓу другото, влегуваат во сферата на деловната економија, така што тие се изразени во форма на рационализација и генерално се мерливи. Поради сето ова, современата наука сè повеќе го проучува процесот на одржување и го подигнува на повисоко ниво на важност во економијата и општеството.

2.1. ОРГАНИЗАЦИЈА НА ОДРЖУВАЊЕ

Организацијата за одржување опфаќа сложени прашања, кои ги дефинира односите помеѓу индивидуалните нивоа, односно местата каде што се спроведуваат процедурите за одржување (работилници) и другите учесници во процесот на одржување. Ако системот за одржување е посложен, т.е. ако има повеќе места или работилници каде се изведува одржување, структурата за одржување е посложена, а нејзината организација е посложена.

Структурата на линијата, со две, три или повеќе редовно поврзани точки на одржување, односно работилници, претставува наједноставна организација на системот за одржување. Во овој случај, покрај основното одржување, што во други структури се изведува на местото на набљудуваниот технички систем, има една, две или повеќе работилници, различни нивоа на опрема, а со тоа и различни способности и компетенции. Највисокото ниво е претставено од работилницата, односно фабриката за одржување, во која се извршуваат најсложените процедури за одржување, вклучително и постапките за подобрување на системот што се одржува, односно техничките или технолошките иновации. Постројките за одржување се исто така најдобро опремени и често се директно поврзани со фабриката каде се произведуваат набљудуваните технички системи.[4] Вообичаено е дека ова највисоко ниво на одржување има право да ги извршува сите постапки за одржување на пониско ниво на сложеност, како што е нормално секое повисоко ниво да може да ги извршува процедурите пропишани за пониско ниво. Обратното, сепак, никогаш не се применува. Во принцип, пониското ниво не треба и не може да ги извршува задачите на повисоко ниво на одржување.Линеарната структура на системот за одржување најмногу се користи за сложени системски техники, кои се произведуваат индивидуално или во мали серии, и се користат во многу специфични услови . Тоа се, на пример, електрани, системи во процесната индустрија, системи за производство за специјални намени итн. Таквата организација, сепак, во принцип не ги исполнува потребите на техничките системи што се произведуваат во поголеми серии и се

[4] Lipson, C., Sheth, N., Statistical design and Analysis of Engeneering Experiments, McGraw Hill, New York, 1973.

користат во групи, како што е случај со моторни возила, авиони, системи на воена опрема, земјоделски машини, градежништво и слично.

Покрај линеарната и хиерархиска структура, системите за одржување можат да се организираат и на други начини. Најчести се различните комбинации на овие две структури.

Како што може да се види, во врска со организацијата на системот за одржување, постојат можности да се изберат различни варијанти, т.е. повеќе стратегии и алтернативни системи за одржување. Кој начин на организирање е најдобар зависи од многу фактори, кои обично имаат специфично значење, типично за секој случај. Ова исто така се однесува на извршување на функционалните барања на набљудуваните технички системи, нивната просторна дистрибуција, системот за снабдување со резервни делови и други материјали, достапна работна сила, комуникации и сл.[5]

Главната задача на организацијата за одржување е усогласување на капацитетите и достапните ресурси на:

- персонал,

- опрема (машина, алати, инсталација),

- залиха (материјали и резервни делови),

- информации, со оптоварувања (потреби) за работите за одржување. Целта на ова усогласување е да се постигнат утврдените перформанси на постројката:

- продуктивност,

- квалитет на производот,

- достапност на технички системи (оперативна безбедност),

- безбедност и сигурност, со минимални трошоци и трошоци на расположивите ресурси.

[5] Baldini, A., i dr., Priručnik za održavanje industrijskih postrojenja, Časopis “OMO”, Beograd, 1979.

Затоа, при проектирањето на организација за одржувањето, се јавуваат голем број прашања, како што се:

- како да се лоцира одржувањето (централизирано или децентрализирано од погони)?

- каде и како да се лоцираат сторителите (дали да се организираат според професионален или функционален пристап)?

- кој е одговорен за планирање на работите за одржување?

- кој е одговорен за резервните делови?

- кој е одговорен за информациите потребни за управување со одржување?

Одговорите на овие прашања честопати доведуваат до конфликтни ситуации. Ова е повеќе поизразено кога се знае дека организацијата на динамичкото одржување е систем, кој постојано се развива и менува, во согласност со промените во компанијата (нови технологии, нова опрема и сл.) и промените во животната средина.

Теоријата и управувањето со организацијата, како и сите други креации на човечката цивилизација, се предмет на промена и развој во согласност со промените и барањата на сите фактори кои влијаат на нив и во чија функција се. Еволуцијата на теоријата на организација и управување, која е забрзана од сè покомплексни и сложени проблеми на деловно работење, управување и дизајн на организациски системи на секои неколку години, фокусира некои нови теоретски и практични аспекти или нагласува некои од класичните принципи и компоненти облечени во нови форми и содржини. Од друга страна, се појавуваат нови концепти кои можат условно да се наречат дисциплини за нив, како што се стратешко управување, стратешко планирање, дијагностицирање на организацијата, управување со промени, организациска технологија итн. Во таков случај , се поставува прашањето каква е улогата на организациската теорија и која е улогата на управувањето и кое е јадрото на овие теории и нивните практични импликации? Истражувајќи ги карактеристиките на најуспешните светски компании до стабилни позиции на врвот на рангирањето во текот на изминатите неколку децении, имаат оние компании кои имаат како доминантни карактеристики развиен систем за управување или

управување и високо компетентен менаџерски персонал или менаџери. Според тоа управувањето е клучен услов за успех, односно за стабилно работење и развој и на економските и на неекономските системи. Денес, повеќето водечки теоретичари се согласуваат со дефиницијата за управување:

Менаџментот е планирано и организирано насочување и контролирање на човековата активност во функција на краткорочно и долгорочно, ефективно и ефикасно користење на расположивите ресурси, со цел да се постигнат посакуваните резултати со постојано менување на околината.

Според класичното разбирање на процесите на управување постојат само четири основни контроли на процесите: планирање, организација, управување и контрола.

Основно е дека управувањето, или менаџерските процеси се важни за разбирање на суштината на управувањето, без оглед на процесот на кој се однесуваат.[6]

ПЛАНИРАЊЕ е сеопфатен хиерархиски процес на поставување цели, развој на планови со придружни анализи, донесување одлуки и други придружни активности. Во светло на современото управување, планирањето се третира исклучиво како стратешко планирање, односно се подразбира дека доброто планирање вклучува стратешко ниво на планирање.

ОРГАНИЗАЦИЈАТА се базира на процесот на планирање и основните цели на организирањето е да се утврди оптималното групирање на организациски активности и ресурси со цел да се спроведат поставените планови во согласност со донесените програми. Тука треба да се посочат две важни точки:

- процесот на организација е сегмент во кој управувањето како теорија на управување најблиску се совпаѓа со теоријата на организација и практично може да се тврди дека тоа е најголемиот дел од нивното заедничко јадро;

- обезбедувањето, распоредувањето и обуката на персоналот, во поново време од некои автори се третираат како посебен процес на управување и се нарекува „управување

[6] Risk – Based Life Management (RBLM) of Critical Components in power and proces plants, MPA, Stuttgart

со човечки ресурси“; според класичниот принцип, овој сегмент на управување формира единствена целина со процесот на организација, бидејќи проблемот на оптимална организација на персоналот во суштина е проблем од организациска природа, иако користи голем број специјални психосоцијални, психометриски и ергоекономски методи и техники.

РАБОТА е процес на континуирано водење и мотивирање на вработените да придонесат за реализација на организациски и групни цели. Менаџерите кои спроведуваат таков процес мора да бидат добро запознаени со организациските цели и планови, мора да имаат исклучителна способност за комуникација и да ги земат предвид карактеристиките на работната средина и организациските цели. Покрај посебните предиспозиции за работа со луѓе, стекната и обучена елоквенција, современите менаџери мора да бидат специјално обучени за вакви улоги, особено во областите на управување со конфликти, управување со времето, управување со организациска култура и деловна етика.

КОНТРОЛА е процес на регулирање на една или повеќе организациски активности така што тие се одвиваат на начин што ќе овозможи постигнување на организациските цели. Во современото управување, контролата се спроведува на сите нивоа - од стратешко до оперативно и вклучува четири основни групи ресурси:[7]

- физички ресурси (материјали, опрема и квалитет),
- човечки ресурси,
- информативни ресурси и
- финансирање.

Контролата се спроведува според класичниот принцип на враќање на опремата, при што упатствата за промена на стандардот на работа се иницираат од повисоки хиерархиски нивоа или се реализираат во интеракција со повисоки нивоа.

[7] Lipson, C., Sheth, N., Statistical design and Analysis of Engeneering Experiments, McGraw Hill, New York, 1973.

2.2. ОДРЖУВАЊЕ ВО МАЛИТЕ И СРЕДНИ ОРГАНИЗАЦИИ

Одржувањето е организациски систем, определен од:

- целта,

- разгранување и врски со околината,

- процесот и неговите делови,

- елементите на системот,

- резултатите, итн.

Целта на системот за одржување

Во општа форма целта е одржување на техники. Системот мора да им овозможи на сите технички системи да ја исполнат својата функција со што помалку застои во најдолгиот животен циклус и со што е можно помалку трошоци за одржување (со што помалку директни и индиректни трошоци за одржување).

На оваа цел треба да се додаде дека со одржувањето мора да овозможиме техника на заштита од човечки повреди, максимална економичност на употребата на енергија и суровини во работниот процес и заштита на животната средина од загадување.

Гранки и врски на системот за одржување со животната средина

Околината во која е изграден системот за одржување е секако производствен, деловен или друг процес или систем (објекти за комуникација со живеалишта итн.).

Границите на системот за одржување според околината можат да бидат различни, во зависност од вклучувањето на деловите од процесот - потсистем за одржување во нашиот систем за одржување. Системот исто така е одржување со:

- основно одржување од страна на операторот,

- превентивни прегледи (без посебни инструменти),

- подмачкување на машини и постројки,

- дијагностичка техника,

- елиминирање на дефектите (корективно одржување),

- контролни прегледи, пребарување и елиминирање на слабите точки,

- планирана замена на системски делови,

- периоди на превентивна поправка (ремонти),

- поправка и обновување на истрошените делови на системот.

Покрај гореспоменатата работа, во одржувањето, можно е да се вклучат и:

- производство на резервни делови во сопствени работилници,

- складирање и набавка на резервни делови и материјали за одржување,

- градежни и огноотпорни материјали

- реконструкција, производство и инсталација на нови технички системи,

- енергија (греење, компримиран воздух, пренос на електрична енергија, вода),

- други активности (чистење, складирање, итн.)

Демаркацијата на системот за одржување од околината практично значи дека треба да се утврди кои од наведените активности ќе ги вклучиме во единствениот систем за одржување и кои, на пример, ќе ги вклучиме во техничкиот систем. [8] Од системски поглед на организацијата, всушност, произлегува погледот на „централизацијата“ и „децентрализацијата“ на системот за одржување. При одлучувањето за децентрализација, нужно постојат полабави врски помеѓу одделни подсистеми - системи за делумно одржување, потешко е да се постигне бараното и поставената цел.

[8] Risk – Based Life Management (RBLM) of Critical Components in power and proces plants, MPA, Stuttgart

Процес на одржување и неговите делови

Процесот на одржување во рамките на системот за одржување е единствен и одредени делови на системот се поврзани со процесот. Видот и содржината на процесот во рамките на системот за одржување се одредува со претходно избраниот метод на одржување (избор на најдобар модел на одржување).

Без процес, системот за одржување е мртов. Без добро одржувана стратегија и работење на сите делови од процесот, системот за одржување не е ефикасен, не овозможува постигнување на целта и индивидуалните резултати, што се очекуваат од системот.

Елементи на системот за одржување

Физички елементи во одржувањето се:

- работниците и експертите (и нивната обука),

- системите за техничко одржување (со просторот),

- резервните делови и материјали за одржување,

- енергијата за работниот процес итн.

Сите овие елементи се важни, а најважни се работниците и експертите, кои можат да ги создадат сите други елементи и услови за процесот на одржување.

Оттука и доминантната важност на „формирањето “ на човечкиот фактор во процесот на организацијата. Апстрактните елементи на системот се организациската структура на работењето и дефинирањето на системскиот процес (правила на однесување) итн.

Во помалите компании, честопати се случува единицата за одржување да биде заедно со алатницата и енергетиката. Единицата за одржување може да биде во рамките на единицата за производство или одделно (самостојно).

2.3.ЦЕЛИ НА ОДРЖУВАЊЕТО

Главните цели што треба да се постигнат во процесот на одржување се:

- обезбедување (максимизирање) на потребното ниво на сигурност, технички системи во процес на експлоатација (сигурност е веројатност за работа без откажување во текот на времето t, со што има достапност на системот, помалку дефекти),
- минимизирање на вкупните трошоци за одржување (директни и индиректни),
- спречување и ограничување на застареност на техничките системи,
- постигнување подобар квалитет на производот,
- зголемување на продуктивноста на трудот во производството,
- зголемување на нивото на мотивација за работа (неисправни технички вештини) системите предизвикуваат лоши услови и односи, па дури и несреќи, како во самата компанија и нејзината околина),
- складирање на сите расположиви ресурси во компанијата,
- управување со знаење,
- испорака на производи на клиенти на време и тн.

Динамиката на одржувањето во однос на содржината и имплементацијата мора да биде многу внимателно утврдена и строго усогласена со реалните потреби, во спротивно, може да се добијат спротивни ефекти. Наместо голема сигурност, невнимателното и премногу честото спроведување, особено на сложените процедури за одржување, одземаат многу време и може да доведат до други, дополнителни, па дури и посериозни неуспеси, односно може значително да ја намали сигурноста, со значително зголемување на трошоците. Затоа, помеѓу потполно логична инструкција „одржувајте ја машината редовно за да не ве изневери“ и спротивниот совет „остави ја машината да работи, ќе нарушиш нешто“ треба да најдеме компромис што ќе обезбеди најголеми ефекти. Ова е целта на инженерството за одржување, односно современите научни и технички дисциплини кои се занимаваат со овие проблеми. Развојот на нови научни дисциплини,

засновани на сè по забрзаниот развој на техниката и технологија, особено Кибернетика, Теорија на системи, Информатиката и другите гранки на системските науки значително придонеле за промена на ставовите кон одржувањето на техничките системи. Благодарение на ова, техничките системи повеќе не се гледаат како вештачки уреди или машини кои дејствуваат според некои свои, замислени или доделени закони, без оглед на околината и другите природни услови, но како составни делови на општиот природен систем, кои се предмет на општи и посебни закони, својствени за други системи по природата.

3. УПРАВУВАЊЕ СО ОДРЖУВАЊЕТО, АНАЛИЗА

Одржувањето на техничките системи е функција на основното производство во компанијата. Затоа, таа е организирана во одредени организациски форми и целини и функционира како посебен потсистем во компанијата. Одржувањето, според тоа, е во суштина поврзано со основниот процес на производство, бидејќи придонесува за фактот дека производството се одвива на рационален начин, со оптимално ниво на сигурност на сите технички системи во компанијата.[9]

Кога се зборува за единство на функциите за одржување и производство, како единствен иницијатор за производство, тогаш треба да се имаат во предвид основните поставки:

- вкупната функција на производство се состои од збир на активности за производство и одржување, поддржани од други активности во компанијата (развој, маркетинг, финансии, итн.),
- функцијата на одржувањето (без оглед на тоа како е организирано) не претставува услужна активност, но има производен карактер,
- работниците за одржување се производствени работници,

[9] Risk – Based Life Management (RBLM) of Critical Components in power and proces plants, MPA, Stuttgart

- работните места за одржување на современите технички системи имаат мултидисциплинарен карактер и бараат поквалификувана работна сила отколку класичните работни места за производство.

Одржувањето е процес што се протега низ сите фази, од појавата и експлоатацијата на техничките системи, сè до нивното конечно деактивирање. Тоа е составен дел од процесот на репродукција и затоа треба да се гледа и проучува како интегрална активност за обезбедување на планираниот животен циклус на секој технички систем. Тоа е функција на производството, кое има јасно дефиниран процес на рабо, и како систем, е дел од производствениот систем на компанијата. Современите предвидувања му даваат на идното одржување одлучувачка улога во производството со цел да се постигнат оптимални резултати во производството со воведување на нови технологии за одржување. Во иднина, само работниците за одржување ќе работат во фабрики.

3.1.ИНТЕГРАЛЕН СИСТЕМАТСКИ ПРИОД ПРИ ОДРЖУВАЊЕ

Одржувањето на техничките системи може да се набљудува и анализира со методи на пристап на интегралниот систем, т.е. како множество на поголем број сегменти кои ја извршуваат својата функција во одредено опкружување и во одредено време. Со други зборови, можеме да зборуваме за системот за одржување, како збир на сегменти или елементи кои заедно обезбедуваат одржување на техничкиот систем, во согласност со барањата и критериумите.

Сигурноста на техничкиот систем (веројатноста за правилно работење на системот) е една од неговите основни својства, еден од најважните фактори во целокупната безбедност на работењето. Овие карактеристики на техничкиот систем директно влијаат на системот на одржување, диктирајќи ги потребите и барањата за одржување, од аспект на содржина и обем. Ако техничкиот систем би бил „апсолутно сигурен“, тоа значи дека никогаш и под никакви околности, не може да пропадне, дури и не треба да се одржува.

Погодност за одржување (веројатност дека одржувањето ќе се изврши во дадено време) е исто така една од основните својства на сите технички системи, кои многу влијаат врз неговата целокупна оперативна безбедност, а особено врз перформансите на достапноста. Овој поим ги опфаќа карактеристиките на техничкиот систем во однос на можноста за спроведување на потребните процедури за одржување, односно „адаптација“ на системот за извршување на превентивни и корективни процедури за одржување.

3.2.КОНЦЕПЦИЈА И ТЕХНОЛОГИЈА НА ОДРЖУВАЊЕ

1. Систем за техничко одржување

Системот за одржување на техничкиот систем може да се реализира на повеќе начини, во неколку меѓусебно различни варијанти. Индивидуалните варијанти, односно индивидуалните решенија на системот за одржување можат да се разликуваат во голем број детали, но и во основните карактеристики кои се важни за системот. Ова се однесува пред се на концептот на системот за одржување, а потоа и на применетата технологија и организација. Концептот на систем за одржување подразбира принцип на донесување одлуки за времето во кое што треба да се спроведуваат постапките за одржување (збир на активности). Во овој поглед, постојат основните можности за: превентивно, корективно и комбинирано одржување. При превентивно одржување, потребните процедури се спроведуваат пред да се појави дефектот, а во случај на корективно одржување, после појавата на дефект, бидејќи дефектот веќе се случил. Технолошкиот аспект се однесува на видот и начинот на извршување на постапката за одржување, а организацијата на системот зависи од односот на одделните нивоа на кои се извршуваат постапките.

2. Концепт на системот за одржување

Концептот на системот за одржување е негова карактеристика,која влијае на целокупниот квалитет на системот за одржување. Овој поим се однесува на карактеристиките на системот што зависат од принципот врз основа на кој се донесуваат

одлуки за спроведување на постапките за одржување. Концептот на превентивно одржувањето има за задача да спречи или да ја одложи појавата на дефект. Концептот за корективно одржување, за разлика од претходниот, предвидува да се извршуваат процедури за одржување само откако ќе се појави неуспех. Според тоа , нивната задача е да го вратат системот од состојба на „неуспех“ во состојба на „во функција“. И двата основни концепта можат да се поврзат - тоа е комбинирано одржување.

Комбинираното одржување може да се реализира на неколку начини, но обично на таков начин што одреден дел од техничкиот систем (одредени елементи) се одржува превентивно, додека за останатите делови на системот постапките за одржување се спроведуваат само откако ќе се појави дефект. Превентивното одржување може да се реализира на неколку начини. Ова се однесува особено на видот и природата на процедурите за превентивно одржување, а потоа и на времето одвоено за спроведување на овие постапки.

Во принцип, постојат неколку видови на превентивно одржување. Во првиот случај, превентивното одржување се врши исклучиво врз основа на информации за сигурноста, т.е. врз основа на распределбата на времето на работа до појавата на дефекти на набудуваниот систем, односно во неговиот составен дел. Во вториот случај, се забележува и следи одреден индикатор - параметар, кој ја претставува состојбата на набудуваниот систем, т.е. на неговата работа,. И двата типа на превентивно одржување можат да бидат поврзани со одреден временски период, или за некое време што не е однапред утврдено, но за време на работата на системот прилагодено (прилагодено) на набудуваната состојба или за информации за избраните индикатори кои се собираат и анализираат.

Во можните постапки за превентивно одржување вклучени се сите активности што треба да се извршат за техничкиот систем да се одржи во работна состојба и на потребното ниво на оперативна сигурност.

3. Организација на системи за одржување

Организацијата на системот за одржување ги дефинира односите што постојат помеѓу индивидуалните нивоа, односно местата - работилниците, во кои се спроведуваат

процедури за одржување. Ако системот за одржување е посложен, т.е. ако има неколку места или работилници каде се изведува одржување и структурата на системот за одржување е посложена, а и нејзината организација е посложена (централизиран и децентрализиран концепт).

Од многуте можности за организација, најважни се Линијата и Хиерархиски системи. Организацијата на системот за одржување е тесно поврзана со нејзините макротехнолошки карактеристики, особено во случајот на Хиерархиските системи, како и со потсистемот поврзан со персоналот, односно работниците кои работат на одржување.

Организациската структура на функциите за одржување е една од најсложените и треба да се креира од експерти кои се занимаваат со ова прашање подолг временски период.

4. Технологија за одржување

Технологијата за одржување ги дефинира процедурите за одржување и начинот на спроведување на постапките за одржување. Технологијата за одржување го одредува начинот на кој треба да се изврши постапката, со која алатка, по кој редослед, во кое време. Ова се однесува на секое ниво на одржување одделно, како и на сите планирани процедури за одржување:

- основно одржување од страна на операторот,

- превентивни периоди или прегледи, без специјални инструменти,

- контролни прегледи регулирани со прописи и закон,

- подмачкување на делови од технички системи,

- техничка дијагностика (утврдување на реалната состојба на системот),

- превентивните периоди на заменети делови,

- пребарување и отстранување на слабостите (иновации),

- поправка и репарација на истрошени делови,

- превентивни периоди за поправка (профилакса) - мали и средни,

- општи периоди без поправки со модернизација (ремонти).

Очигледно е дека технологијата за одржување во голема мера зависи од структурни и други карактеристики на системот што се одржува, но исто така и од условите во кои се врши одржувањето. Истото влијание го имаат и економските чинители, кои се однесуваат на расположивите капацитети, продуктивноста, неопходната брзина на обновување на постапката за одржување, односно неопходната подготвеност на техничкиот систем итн. Следствено, технолошките процедури за одржување можат да се решат на различни начини, во зависност од голем број важни фактори на влијание.

За секој посебен случај технологијата за одржување може да се реши на многу различни начини. Секое решение повеќе или помалку директно влијае на квалитетот на системот за одржување, односно соодветноста на одржувањето, подготвеноста и другите карактеристики на процесот на одржување, како и трошоците за одржување и вкупната цена на ефективноста. Затоа, изборот на технологија за одржување е една од важните фази во проектирањето на системот за одржување на техничкиот систем. Директно влијание на изборот на технологијата за одржување имаат другите компоненти на системот за одржување, односно концептот и организацијата на системот за одржување.

Ова исто така значи дека системот за одржување треба да биде дизајниран уникатно, секогаш во потрага по најповолни компромиси за можни индивидуални решенија. Технологијата за одржување е директно поврзана со развојот и технологии на производство. Бара одговори на неколку прашања, вклучувајќи: зошто треба да се спроведе постапка за одржување, кога има потреба да се спроведе одредена постапка, каква постапка за одржување се применува, каде се изведуваат работите за одржување, кои извршители работат, на кои и и по кој редослед се вршат постапките за одржување. За спроведување на технологијата за одржување, потребно е да се има јасно осмислен концепт и организација на одржување.

3.3. ВИДОВИ НА ДЕФЕКТИ

Намалување или губење на работниот капацитет на техничките системи во процесот на експлоатација произлегува од различни причини, кои влијаат на почетните параметри, предизвикувајќи абење, деформација, кршење, корозија и други оштетувања. Ако состојбата на системот е таква што вредноста на барем еден даден параметар кој ја карактеризира можноста за вршење на дадената функција, не одговара на барањата утврдени со нормативот, т.е.техничката документација на производителот на опремата, системот се смета за нефункционален. Работниот капацитет со одржување, може да се врати во функција но исто така може да се докаже дека тоа е технички невозможно или економски неисплатливо. Како индикатори за можноста и целесообразноста за обновување на системот, се појавуваат трошоците за работа и средствата за одржување, кои се утврдени од структурните својства на системот.[10]

Карактерот, формата и текот на процесот на оштетување се одредува според видот неуспехот. Сите видови на штета на техничкиот систем се неизбежни во текот на неговото работење. Оштетување може да настане поради грешки во поектот и конструкцијата или од други причини. Некои мали оштетувања со текот на времето можат да станат значителни, што доведува до откажување на техничкиот систем.

Оштетувањата на компонентите на системот се поделени на дозволени и недозволиви. Дозволени штети се постепено абење, замор на површинските слоеви на материјали и сл., кои се отстрануваат во процесот на експлоатација при спроведување на планираните активности за одржување, додека недозволените штети мора да се отстрани пред да предизвикаат застој на системот.

[10] Petković, M., Organizaciona podrška za preduzetničko ponašanje, Beograd, 1992

Неуспех значи настан што се случува кога вредноста на контролираниот параметар "Y" ја достигна (горната или долната граница) својата граница или ги надмина овие граници. Терминот „параметар“ значи која било карактеристика на составниот дел на системот.[11]

3.3.1. Идентификување на неуспех

Неуспехот како апстрактен предмет е нешто што го спречува техничкиот систем да ја извршува целната функција . Основните компонентите што го идентификуваат дефектот се: причината за дефектот, манифестација на дефектот, местото на дефектот (локацијата) и како да се елиминира дефектот. Поблизок пристап кон одредување на секоја од овие компоненти е:

а) за причината за дефект: лабавост, ракување со техничкиот систем, чистење, подмачкување, механичко кршење, преоптоварување, корозија, абење итн.

б) за манифестација на дефект: машината не работи, машината работи несоодветно, абнормален шум, превисоки вибрации итн.

в) за местото на дефект: погони на ремени, запчаници, хидраулика (хидраулични уреди), пневматика (пневматски уреди), електрична инсталација, електроника, прибор или алат, итн.

г) за методите за смена на проблеми: подмачкување, прилагодување и подесување, замена на резервен дел, завршна обработка на резервен дел, итн.

3.3.2. Видови на дефекти на компонентите на системот

Истражувањето спроведено во индустријата, покажува дека сите дефекти предизвикани од дефекти на компонентите на системот може да се класифицираат во неколку групи, како што следува:

1) Ослабување на составниот дел од системот: кршење или лом поради замор со претходна пукнатина, лом поради замор на завареният зглоб, пукнатина на завареният состав поради замор, гмечење на површината (замор на површината), абење, корозија, ерозија, стареење на неметални компоненти, итн.

[11] Baldini, A., i dr., Priručnik za održavanje industrijskih postrojenja, Časopis “OMO”, Beograd, 1979.

Механичко преоптоварување на компонентата на системот: кршење заради преоптоварување (без претходна пукнатина), кршење поради преоптоварување на составот на делови, пукнатина на компонентата поради преоптоварување (удар), пукнатина на завариот состав поради преоптоварување (удар), слој на деформација на компонентата, слабеење на карактеристики на пружината, оштетување на површината и сл.) поради удар, абење поради долга употреба, оштетување поради слаба заштита (подмачкување на површини и сл.), оштетување како резултат на слаба изолација од вибрации и сл.

2) Електрично оштетување на компонентата на системот: ослабување на контактот, слабеење на изолацијата, слабеење на диелектрикот, слабеење на моќноста на емисијата, заварување, расипување на електронското коло, откажување на лемената врска, слабеење на електричните карактеристики, ослабено напојување и др.

3) Физичко - хемиско оштетување: согорување, топење, прегревање, влага и течење, губење на еластичноста, истекување на течност, пад на притисокот на течноста, ефекти на зрачење (електромагнетни и итн.), ефект на статички електрицитет, ефект на надворешните хемикалии агенси, бакарно позлата, променети карактеристики и својства биолошки агенси и сл.

4) Неприлагодување: неприлагодување поради ослабнување на врските, неприлагодување поради абење (абење), неприлагодување поради деформација, неприлагодување поради корозија, неприлагодување поради слаба заштита од надворешни влијанија, неприлагодување поради дефект на друга компонента, заглавување на монтажен дел, губење на прецизност (спој, перформанси, итн.), намалена брзина, неточност на површината, неточност на аголот на позицијата итн.

5) Последици од дефект: заглавување, недоволно количество на течност и енергија итн.

6) Причина за замена на компонента на системот: случајно откажување, долгорочно користење, откажување од стареење, непочитување на упатствата за работа, лошо основно одржување (услуга од операторот), несоодветна примена на техничка дијагностика, лошо извршени периоди на превентивна поправка (мали, средни и ремонт), слаба заштита на

климата, слаба квалитет на инсталација, структурен дефект, ран неуспех (грешка во склопување), преоптоварување, корозија (корозија), компоненти што недостасуваат дел, виша сила и сл.[12]

3.3.3. Карактеристики на дефектите на техничките системи

Карактеристики на дефектите на техничките системи зависат од целта на системот, условите за работа, барањата за квалитетно работење и сл. Дефектот треба да биде прецизно и конзистентно дефиниран помеѓу клиентот и производителот на системот. Ова е потребно бидејќи промената на параметрите "Y" надвор од одредени граници не секогаш резултира со губење на способноста на системот.

Во литературата може да се сретнат разни поделби на дефекти на техничкиот систем, како на пример:

- систематските влијанија кои доведуваат до состојба на „неуспех“ во периодот т.н. „детски болести“ или т.н. рани откажувања;

- случајните влијанија кои предизвикуваат услови на „неуспех“ како последица и резултат на нестабилни структурно - технолошки параметри, услови на животната средина на операторот и сл. случајни влијанија;

- монотони ефекти врз подобрените ефекти на одредени процес (абење, материјален замор и сл.).

а) Рани дефекти на системот. Истражувањето на причините за дефектите во почетната фаза на работа на системот (рани дефекти) секогаш покажуваат дека дефектот настанал како последица на недоволно проучена конструкција, лоша конструкција или склоп, како и недоволни контроли. Посебно место во листата на причини зазема материјалот, без разлика дали е последица на лошо избраниот материјал, недоволно внимание при неговиот прием и складирање или грешки во термичката обработка. При тоа кога се

[12] Lipson, C., Sheth, N., Statistical design and Analysis of Engeneering Experiments, McGraw Hill, New York, 1973.

зборува за материјал се мисли на: суровина, полу- производи и готови делови после обработка.

б) Случајни дефекти на системот. Случајни дефекти на техничкиот систем може да се појават во кое било време од животниот циклус на системот.

Случајното попуштањена системот може да биде зависно или независно. Ефектот на надворешните влијанија врз техничкиот систем предизвикува зависни случајни дефекти што можат да бидат резултат на лошо ракување или одржување на системот или непредвидени околности на оптоварување на ударот за кои системот не е проектиран. Независни (првични) случајни дефекти може да се појават во делови од системот, главно, делови без долгорочна јачина, за кои постои одредена веројатност за откажување во периодот до очекуваниот век на траење.

в) Постепено откажување. Главната причина за појава на дефекти и намалување на сигурноста на системот, како и работниот век на системот, лежи во појавата на абење, ослабување и замена на неговите делови.

4. МЕРКИ ЗА БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА

Безбедноста и здравјето при работа со нашата легислатива е концептирана како составен дел на организацијата на работата и на работниот процес и врз таа основа треба да се обезбеди за секој работник и за секоја корисна работа, без оглед на видот и сложеноста на работата, што е во согласност со уставното начело за правата на заштита при работа на секој вработен . Правото за здравје и правото за безбедност на работа се универзални човекови и работни права. Поради тоа, Меѓународната организација на трудот (МОТ) од своето постоење до денес има усвоено и објавено Декларации и 198 препораки од областа на здравјето и безбедноста на работа, меѓу кои дека:

- работодавачите имаат генерална обврска да обезбедат безбедност и здравје за работниците во сите аспекти поврзани со нивната работа.

- проценката на ризикот овозможува работодавачите да ги спроведуваат специфичните мерки што се неопходни за безбедност и заштита на здравјето на вработените.
- во рамките на Законот за безбедност и здравје на работа, сите работодавачи мора редовно да спроведуваат проценки на ризикот. (Рамковна директива 89/391, транспонирана во национално законодавство).

Во рамките на неговите обврски, работодавачот мора да презема мерки потребни за безбедност и здравје при работа на вработените, вклучувајќи заштита од професионални ризици, обезбедување информации и обука и обезбедување соодветна организација и потребни средства, односно да воведе такви заштитни мерки и да избере такви работни и производствени методи кои ќе го подобрат нивото на безбедноста и здравјето при работа, а ќе се вклучат во сите дејности на работодавачот и на сите нивоа на организација. Обврските и работите на безбедноста и здравјето при работа, работодавачот може да ги довери на овластени правни или физички лица, ако тој не е во можност или нема соодветни стручни вработени и техничка опременост таквите работи и обврски самостојно да ги извршува. Ангажирањето на надлежни надворешни овластени правни или физички лица за извршување на стручните задачи во врска со безбедноста и здравјето при работа не го ослободуваат работодавачот од неговите одговорности во оваа област. Обврските на вработените на полето на безбедноста и здравјето при работа не влијаат врз начелото за одговорност на работодавачот. Работодавачот ги спроведува мерките за безбедност и здравје при работа врз основа на следниве основни начела:

- избегнување на ризици;

- проценување на ризиците кои не може да се избегнат;

- справување со ризиците на самиот почеток;

- прилагодување на работата кон поединецот особено во однос на карактеристиките на работното место и работната средина;

- изборот на личната заштитна опрема;

- изборот на хемиски супстанци или препарати;

- изборот на работни и производни методи;

- спроведување на мерките потребни за одржување и зајакнување на здравјето;

- прилагодување кон технолошкиот напредок;

- замена на опасното со безопасно или помалку опасно;

- развивање на целосна безбедносна стратегија која опфаќа, технологија, организација на работа, работни услови, меѓучовечки односи и фактори кои влијаат врз работната средина;

- давање приоритет на колективните безбедносни мерки наспроти поединечните мерки,

- обезбедување на соодветни упатства и инструкции и известувања на вработените.

За безбедноста и здравјето при работа на вработените, многу е значајна обврската на работодавачот да мора да подготви и спроведе изјава за безбедност за секое работно место за проценка на ризик, прецизирајќи го начинот, како и мерките кои треба да се преземат.

Ако од било кои причини се променат условите или се појави нова опасност на работно место и работната средина за која претходно е изготвена изјава, работодавачот мора да направи нова изјава за безбедност. Изјавата за безбедност се заснова врз идентификација на опасноста и проценка на ризиците по безбедноста и здравјето на работното место и во работната средина на која се однесува изјавата за заштита.

Работодавачот мора да обезбеди мерки за безбедност и здравје при работа особено со:

- назначување на едно или повеќе стручни лица за безбедност;
- ангажирање на овластена здравствена установа за вршење стручни задачи за здравје при работа;
- донесување на безбедносни мерки против пожар во согласност со посебни прописи;
- донесување мерки за прва помош и евакуација во случај на опасност;

- обука на вработените за безбедно извршување на работата врз основа на сопствена програма;
- обезбедување опрема за лична заштита за вработените и нејзината употреба, доколку преземените безбедносни мерки во работната средина не се доволни;
- вршење на повремени прегледи и испитување на работната средина и опрема; и
- следење на здравствената состојба на вработните.

Право и обврска на секој вработен е да се грижи за сопствената безбедност и здравје, и за безбедноста и здравјето на другите лица кои работат со него, во согласност со обуките и инструкциите кои му се дадени од страна на работодавачот, да биде запознаен со мерките за безбедност и здравје при работа и да биде обучен за нивната примена, да дава предлози, мислења и забелешки за безбедноста и здравјето при работа на стручното лице и овластената здравствена установа. Вработениот има право да одбие извршување на работа доколку претходно не е информиран за сите можни опасности и штетности, или ако работодавачот не го обезбеди пропишаниот здравствен преглед, да одбие извршување на работа, доколку е изложен на непосредна опасност по здравјето или по животот, кога не се спроведени безбедносните мерки и да побара нивно отстранување, доколку работодавачот не ја отстрани опасноста или не постапува во согласност со мислењето на овластената здравствена установа, вработениот може да побара интервенција од надлежниот инспектор за труд и да го извести претставникот. Вработениот може да работи на работно место или во услови на изложеност на зголемена опасност од повреда или нарушување на здравјето (работа при зголемен или намален воздушен притисок, високи или ниски температури, штетни зрачења, зголемени вибрации, бучава, работа со болни од заразни болести и со заразни материјали, работа во вода и влага, тешка физичка работа, теренска работа изложена изложена на атмосферски неприлики и други опасности, работа во услови на недоволна или пресилна осветленост, работа во простории загадени со хемиски штетности, работа под земја или под вода, работа на височина или на длабочина, работа на летачки персонал и сл.) само врз основа на проценката на овластена здравствена установа со која се потврдува способноста на вработениот за односната работа. Вработените мора да ги почитуваат пропишаните мерки за правилно користење на средствата за работа (машини, апарати, алати, опасни супстанци, опрема за транспорт и

други средства за производство) и не смее да ги исклучува, менува или отстранува заштитните направи на опремата. Истите мора да ги почитуваат пропишаните мерки за безбедност и здравје при работа и да ја користат пропишаната опрема за лична заштита и по употребата да ја врати на соодветно место, како и да направат здравствени прегледи во согласност со овој закон и другите прописи од оваа област. [13] Вработениот мора веднаш да го извести својот работодавач, преку претставникот, усно или во писмена форма, за секој недостаток, опасност по безбедноста и здравјето или за друг инцидент со кој може да се загрози неговата безбедност и здравје и безбедноста и здравјето на другите вработени. Доколку работодавачот не презема мерки за отстранување на појавите или доколку вработен смета дека не се спроведени соодветните мерки за безбедност и здравје, вработениот може да побара интервенција од надлежниот инспекторат за труд. Вработениот мора постојано да соработува со работотодавачот и стручното лице се додека се обезбеди безбедна работна средина и работни услови и спроведување на мерките наложени од надлежниот инспекторат за труд.

4.1. АНАЛИЗА НА УСЛОВИТЕ ЗА РАБОТА

Глобалната политика за труд треба да ги промовира психофизичките и социјалните услови за работа и работната средина заради трајно намалување на можноста за повреди на работа и професионални заболувања, спречување социјални и емоционални проблеми, како што се стрес, депресија, анксиозност и сл., спречување на професионални заболувања, особено оние што доведуваат до оштетување на слухот, повреди на мускулно-скелетот и сл., да одговараат на способностите и можностите на работниците (прилагодување на работата и работната средина на работниците со попреченост), да се разгледуваат повеќе демографски фактори во професионалните ризици, болести и повреди, особено кај постарите работници и заштитата на младите на работа, да вклучуваат родови разлики во проценката на ризикот, превентивни и компензаторни мерки при работа, повеќе да се размислува за промена на видот и организацијата на

[13] Petković, M., Organizaciona podrška za preduzetničko ponašanje, Beograd, 1992

работата според потребите на работниците, поттикнување на отворање на мали бизниси и самовработување на работници.

Примена на мерките за безбедност при работа да биде :

- законски е оправдана,

- добро организирана и

- добро имплементирана.

4.2. ПРИЛАГОДУВАЊЕ НА УСЛОВИТЕ ЗА РАБОТА СПОРЕД ФИЗИЧКИТЕ И ПСИХИЧКИТЕ СПОСОБНОСТИ НА РАБОТНИЦИТЕ

Организацијата и подготовката на работното место е важен предуслов за економско, техничко-технолошко, наменско и хумано задоволство на работниците, средствата за производство и предметите на работа во системите за производство, при што следува:

- исполнување на барањата за работни услови преку задоволство од работата, подготовка на работата и способностите значително придонесуваат за намалување на бројот на професионални болести и несреќи при работа;
- исполнувањето на барањата за условите за производство ја зголемува веродостојноста, го подобрува времетраењето и точноста на средствата за производство што се неопходни за производните процеси и за производство на квалитетни производи;

Добро организирано работно место треба да одговара на физичките, антропометриските, психомоторните и менталните способности на работниците. Следејќи ги ергономските принципи на добро организирано или реорганизирано работно место, треба да се обрне внимание на:

- видовите на работа и работни задачи што работникот треба да ги изврши,

- начинот на кој треба да се извршуваат работните задачи,

- времето за кое треба да се извршат задачите,

- потребниот вид алатки, машини и опрема потребни во работата.

По дефинирањето на горенаведените услови кои се неопходни за добро организирано работно место, на работникот треба да се овозможи следното:

- работните задачи да бидат што поразновидни и стимулативни за работникот,

- да ги менува работните активности во согласност со нивните потреби и барања на работниот процес,

- да му се дозволи да ја смени положбата на телото при работа,

- да му се даде доволно време да се подготви за нови работни задачи, особено оние за кои е потребен поголем физички напор. Обезбедете му услови за работа што овозможуваат постепено зголемување на силата неопходна за успешно извршување на работата,

- соодветен распоред на паузи за време на работата,

- да се чувствува успешно во извршувањето на работата,

- постојано образование и можност за напредување во работата.

Работното место мора да биде просторно испланирано и организирано за работникот да може без пречки да ги извршува работните операции. Тесниот простор го отежнува движењето на работниците и го зголемува ризикот од физички повреди, создавајќи чувство на воздржаност поради потребата од постојана контрола на движењето. Правилното држење на телото за време на работата е исто така важно за лесно и успешно извршување на работните задачи. Неправилното држење на телото може да предизвика разни проблеми, како што се:

-болка во грбот,

- слаба периферна циркулација (раце и нозе),

- развој и влошување на болеста што се јавува кај работници кои користат повторувачки движења во својата работа, т.н. повторувачки повреди на истегнување (RSI).

Главните причини за овие проблеми се:

- лошо изработен стол, продолжено и нередовно седење на стол,

- долгорочна положба на работниците,

- неприлагодено и далечинско достигнување,

- несоодветен интензитет на светлина и слаба организација на осветлување,

- бучава и вибрации, итн.

4.2.1. Општи правила за добро организирано работно место

Работното место мора да биде прилагодено на работникот од десна рака и левакот од лева рака за да можат подеднакво лесно и успешно да користат материјали, опрема, алатки и додатоци за работа. Неопходно е секој работник да има најмалку 25-30 см слободен простор од местото на седење или стоење. Работната површина е организирана така што материјалот, опремата, додатоците и / или алатите се распоредени во две нивоа. Достапни се додатоци, алати, опрема и / или материјали што се користат секојдневно во работата, т.е. на работната површина што се користи секој ден (вообичаена работна површина). Додатоци, алати, опрема и / или материјал што се користат повремено или поретко се надвор од дофат и се поставуваат на повремена работна површина.

На секое работно место треба да има стол, дури и ако работата се работи исклучиво во стоечка положба. Периодичен одмор и промени во положбата на телото ги намалуваат проблемите и ризикот од болести и повреди на работа.

На работното место неопходно е да се елиминира појавата на сенки и трепкања на светлина, присуството на долготраен, силен шум и вибрации.

Исто така работниот простор мора да биде соодветно организиран и за работници со натпросечна висина.

Висината на екранот или работната површина за која работи работникот треба да биде поставена така што окото на работникот ги следи работните активности или содржината на екранот во малку опаѓачка патека.

Работната површина на која работи работникот треба да биде на висина помеѓу висината на рамото и ременот на работникот.

Избегнувајте поставување предмети што се наоѓаат на горната висина на рамото бидејќи може да го попречат удобното и слободно движење на работниците во работната област.

Висината на работната површина треба да одговара на работниците со натпросечна висина, за да не мора да се виткаат при извршување на работни операции.

Висината на столот треба да се прилагоди според должината на нозете на работникот и висината на работната површина.

Просторот за нозе треба да му овозможи на работникот доволно простор да ја промени својата позиција.

За прилагодување на висината на столчето според должината на нозете, да не се лулаат или занишаат стапалата потребно е да се обезбеди подножје.

4.2.2. Работа за која е потребно седење

Работата што не бара голем физички напор и промена на положбата на телото може да се изврши во ограничен простор во седечка положба. Седењето не е пријатна положба на

телото, но ако работникот помине долго време во таа положба, може да се појави болка во грбот и вратот. Изборот на добар стол може значително да ги намали непријатностите во долгата положба за седење. За работа извршена во седечка положба, важно е:

-работникот да може да се приближи до работната површина (работната маса) без напор и влијание;

- да се обезбеди подвижен стол со анатомска потпора и лакт

- работната маса да е доволно голема и без остри рабови за да му се олесни движењето на работникот;

- правилната положба на седење подразбира исправен грб и опуштени лакти;

4.2.3. Работа за која е потребна стоечка положба на телото - стоечка работа

Работно место кое бара продолжено стоење треба да се организира на таков начин што ќе му се олесни или избегне оваа позиција колку што е можно за работникот. Продолженото стоење може да предизвика болка во грбот и нозете, трнење во нозете поради слаба циркулација. Постојат неколку начини да се избегнат или ублажат последиците од стоечката позиција на работниците на работа, кои се однесуваат на следново:

- пожелно е да има стол во близина за работникот повремено да може да се одмори и да ја смени положбата на телото.

- додека работникот ја извршува работата во стоечка положба, треба да му се дозволи слободно да ги манипулира рацете на работната површина, без грбот да биде свиткан или полувртен, но исправен.

- ако висината на работната површина не е прилагодена на висината на работникот, треба да се додаде штанд што ја крева работната површина за високите работници, а за

пониските работници треба да се постави платформа на која работникот ќе стои додека си ја работи работа

- посебен потпирач за нозе може да ја намали напнатоста во грбот и да му дозволи на работникот да ја смени положбата на телото

- телото на работникот мора да биде оддалечено 20-30 см од работната површина при извршување на работните задачи.



Слика 1[14]

4.2.4. Подигање и носење на товар

Подигнувањето и носењето товари бара повеќе физички напор, што повлекува поголем ризик од повреди на грбот, ногата и раката. За време на извршувањето на овие физички активности, потребно е да се процени тежината на товарот, нивото на манипулација, да се избере побезбеден метод на работа и правилно да се користат опремата и уредите за подигнување и носење. Носењето и подигнувањето на товарите

[14] MOR (2003)

бара напрегање на грбот, вратот, васкуларниот систем и срцето. Предметите што треба да се носат треба да се чуваат близу до телото. Потребен е минимален напор за одржување на рамнотежа при носењето на предмети. Тркалезните предмети се потешки за носење бидејќи тежината е далеку од телото. Доброто ракување и прифаќање со предмети ја олеснува работата и обезбедува дополнителна безбедност. Дури и распределбата на тежината во двете раце го олеснува одржувањето на рамнотежата и носењето предмети.

4.2.5. Користење на алатки

Добра алатка се прави според ергономските барања. Лошо изработените алатки спречуваат лесно ракување и можат да предизвикаат негативни здравствени последици и намалена продуктивност. Добра алатка одговара на индивидуалните карактеристики на работникот и работната задача. Овозможува добра положба на телото, природни движења и зголемена продуктивност. Во текот на производството при изборот на алати , треба да се избегнувае купување алатки со слаб квалитет,да се избира алат што овозможува употреба на поголеми мускули на рамениот појас, рацете и нозете и помали мускули на раката, прстите и зглобот, да се избегнува континуирано држење на алатот во подигната положба и продолжено држење на тешкиот алат во рака, Контролата на електричните апарати и машини (дупчалки, брусилки, шрафцигери и сл.) се изведува со контролен прекинувач, рачка или копче. Контролниот систем ја олеснува манипулацијата со брзи машини во седечка или стоечка положба на работникот. При изборот на систем за контрола на алатката треба да се земе предвид следното:

- системот за контрола на алатката треба да ги исполнува барањата на работните задачи. Рачна контрола треба да се избере за прецизни и брзи операции, и контрола на стапалото (на пр. користење на педали) за операции што бараат поголема моќност;

- алатката треба да се активира со повеќе прсти, не само со еден прст;

- контролата на алатот треба да биде израмнета во две до три нивоа затоа што овозможува лесно, средно или брзо темпо на работа;

- треба да постои јасна разлика помеѓу контролата на алатката за итни случаи и онаа што се користи во нормални околности. Оваа разлика може да се обезбеди со физичко одвојување, друга боја, чиста етикета или систем за заштита на алатки;

- контролниот систем треба да спречи повреди или несреќи при работа со соодветно растојание, соодветен отпор или соодветна заштита;

- постапката за погон за контрола на алатката треба да биде едноставна и јасна за разбирање и примена.

4.3. ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА НА РАБОТНИЦИТЕ

Секој има право на здравствена заштита и обврска да се грижи и да го чува и унапредува своето здравје во согласност со овој и друг закон. Никој не смее да го загрозува здравјето на другите. Секој е должен во итни случаи да укаже прва помош според своите можности и во случај на опасност по животот, да ја извести најблиската здравствена установа и да овозможи пристап до итна медицинска помош. Секој граѓанин има право да ја остварува здравствената заштита со почитување на највисокиот можен стандард на човековите права и вредности, односно има право на физички и психички интегритет и на безбедност на неговата личност, како и на почитување на неговите морални, културни, религиозни и филозофски убедувања. Секој граѓанин има право на информации потребни за зачувување на здравјето и стекнување здрави животни стилови и на информации за штетните фактори за животната и работната средина кои можат негативно да влијаат на здравјето, како и на информации за потребните мерки за заштита на здравјето во случаи на појава на епидемии и други непогоди и несреќи кои можат негативно да влијаат на здравјето. Здравствената заштита се заснова врз единството на превентивните, дијагностичко-терапевтските и рехабилитационите мерки и врз начелата на достапност, ефикасност, континуираност, правичност, сеопфатност и обезбедување на квалитетен и сигурен здравствен третман. Начелото на достапност на здравствената заштита се остварува со обезбедување на соодветна здравствена заштита за населението во Република Македонија, која е географски, физички и економски достапна, а особено

здравствената заштита на примарно ниво. Начелото на ефикасност на здравствената заштита се остварува со постигнување на најдобри можни резултати во однос на расположливите средства, односно со постигнување на највисоко ниво на здравствена заштита со најмалку употребени средства. Начелото на континуираност на здравствена заштита се обезбедува со функционално воспоставен систем на организација на здравствена дејност на сите нивоа на здравствена заштита од примарно преку секундарно до терцијарно ниво, на начин со кој е овозможена континуирана здравствена заштита на населението во секое време. [15] Начелото на правичност на здравствената заштита се остварува со забрана на дискриминација при укажувањето на здравствената заштита по однос на раса, пол, старост, национална припадност, социјално потекло, вероисповед, политичко или друго убедување, имотна состојба, култура, јазик, вид на болест, психички или телесен инвалидитет. Начелото на сеопфатност на здравствената заштита се обезбедува со вклучување на секој поединец во системот на здравствената заштита, со примена на мерки и активности за здравствена заштита кои опфаќаат промоција на здравјето, превенција на болести на сите нивоа на здравствена заштита, рана дијагноза, лекување и рехабилитација. Начелото на квалитетен и сигурен здравствен третман се обезбедува со унапредување на квалитетот на здравствената заштита преку примена на мерки и активности, кои во согласност со современите достигнувања во медицинската наука и практика, ја зголемуваат можноста за позитивен исход, намалување на ризиците и другите несакани последици по здравјето и здравствената состојба на поединецот и општеството во целина.

5. МЕТОДОЛОГИЈА НА УПРАВУВАЊЕ СО ОДРЖУВАЊЕТО И БЕЗБЕДНОСТ ПРИ РАБОТА ВО ПРОЦЕСОТ НА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕБЕЛ

Секторот за производство на мебел изработува мебел и сродни производи во таа индустрија, како што се кујни, гарнитури, тв комоди, , ролетни за прозорци, ормани и друг мебел. Процесите што се користат при производството на мебел вклучуваат сечење,тапацирање, виткање, обликување, ламинирање и составување на материјали како

[15] Adamović, Ž., Stefanović, S., Radojević, M., Proaktivno održavanje, Akademija inženjerstva, Beograd, 2008.

сунѓер, иверица, мебел штоф, медијапан, дрво, метал, стакло и пластика. Како и да е, процесот на производство на мебел не е само тапацирање на мебел, сечење и обликување на дрво и иверица. Дизајнот и модните трендови играат важна улога во производството на мебел. Во голем дел од процесот на производство на мебел, интегрирани се естетскиот и функционален квалитет е исто така. . Мебелот може да биде направен од каков било материјал, но најчесто се користат иверица, сунѓер, мебел штоф, метал и дрвото. Фабриките за производство на мебел можат да се специјализираат за изработка на производи само од еден материјал. Опремата потребна за изработка на тапациран мебел, е различна од онаа што се користи за производство на плочест мебел .Сепак, мебелот обично се прави од неколку материјали. Тапацираниот мебел може да има детали од плочест мебел, а плочестиот мебел може да има детали од тапациран мебел. Мебелот може да се изработува на залиха или на сопствена основа и може да се испраќа склопен или демонтиран. Производството на делови и рамки за мебел е исто така вклучено во овој сектор. Современите методи за конструкција на мебел во голема мера се засноваат на достапноста на вештачки материјали, како што се иверица, еко кожа ламинирана табла, медијапан и иверка, различни од природното цврсто дрво. Не станува збор дека производителите го претпочитаат вештачкото отколку природното дрво, туку дека вештачките ги немаат оние недостатоци кои се јавуваат кај природното дрво. Природното дрво се намалува додека се суши или отекува бидејќи ја апсорбира влагата од атмосферата и овој процес мора да се пресмета во методот на градба. Доколку не се земе ова во предвид, може да се појават проблеми како отворени споеви или заглавени фиоки и врати. Современото производство на комерцијален мебел може грубо да се подели во неколку групи: општ мебел – полици за книги, гардеробери, маси и сл.; столици и тапацирани предмети; и специјализирани артикли. Секоја од овие групи може дополнително да се подели според квалитетот и видот. Покрај овој комерцијален мебел, постојат специјализирани, уникатни производи направени од неколку рачни занаетчии по специјални цени. Таквите предмети се екстремно скапи, делумно затоа што се индивидуални парчиња направени самостојно и исто така затоа што се користат најдобрите избрани материјали. Дополнително, рачните изработки се скапи затоа што одземаат многу време да се изработат. Дури и на ова поле до одреден степен е важна употребата на машината. Најчесто се користи кружната пила поради предностите кои ги

нуди. Нема потреба макотрпно да се сечат таблите според потребната големина, кога машината ќе ја заврши работата подобро и побрзо.



Слика 2

Повеќето модерни фабрики работат со линии за масовно производство. Во денешно време иверицата се сече на употребливи големини пред да започне процесот на сечење се изработуваат кројни шеми со кои се убрзува и олеснува кроењето и со нив се добива максимално искористување на иверицата. Во посовремените претпријатија се користат автоматски машини за кроење со кои се добива поголема брзина и подобар квалитет.

Од делот за кроење, во погоните за производство на плочест мебел парчињата иверица продолжуваат до одделот за кантирање каде што има машина кантерица со која се лепи траката на потребните страни кои треба да се изработат Во производствените погони за тапациран мебел парчињата иверица од делот за кроење преминува во делот за склопување.

Одделот за склопување е местото каде започнува со работни маси на кои се врши склопување на мебелот додека во посовремените претпријатија склопувањето се врши на подвижната лента. Вообичаено не станува збор за континуирано движење, туку неколку серии на ролери врз кои работата може да се одвива непрекинато со туркање од страна на еден човек. Од оваа точка па натаму, работата останува на производствените погони за тапациран мебел преминувајќи од одделот за склопување, до одделот за

тапацирање каде се нанесува лепак и сунѓер на конструкциите и потоа оди во делот за тапацирање Во оделот за производство на плочест мебел од одделот за склопување на конструкциите се врши монтажа на вратите и ставање на рачки

Пред да поминете на залиха или на одделот за пакување, секое парче треба да помине поред испитувач кој проверува дали има појава на било каков дефект и доколку има закачува мала, обоена етикета што покажува дека има грешка или во изработката или во завршната обработка.

Ваквата конструкција и поставување на фабрика е оправдана само при постојан проток на нарачки во големи количини. Целта е да се одржи постојан проток на производство, што вклучува баланс на персоналот во различните оддели за да се избегне задржување во која било фаза. Основен прелиминарен дел во целото производство на мебел е обезбедувањето работни цртежи. Во фирма со која било големина, има неверојатно специјално одделение каде што се изготвуваат цртежи со целосна големина направени од цртежи со мали размери обезбедени од дизајнерот. Во некои случаи, дизајнерот може да направи свои детални цртежи со целосна големина, но во големи фирми, вообичаено е нацрт-изготвувачот да ги разработува практичните детали, иако обично во консултација со дизајнерот, кој советува за пропорциите и за декоративните детали. За разлика од нив, рачниот занаетчија, целата работа ја прави сам. Во цртежот од мал обем, разработени се општата форма и основните барања; цртежот со целосна големина покажува пропорции и детали за изградба. Се изготвува примерок од парче за да се проверат проблемите со дизајнот и сечењето. Подготвени се листи за сечење; цена на материјали, декоративни детали, завршната обработка и слично; и разработена проценка на машинската обработка и времето на склопување. Кога треба да се произведува во големи количини, трошоците значително се намалуваат затоа што е потребно само едно поставување на машината и само еден сет на секачи за целото производство на било кој дел. Следува изборот на дрво, иверица и разни материјали кои ќе се користат за изработка на мебел според потребите на потрошувачите.



Слика 3

5.1. ОПИС И КАРАКТЕРИСТИКИ НА МОДЕЛОТ

Објектот на друштвото КИСТ МЕБЕЛ ДООЕЛ УВОЗ – ИЗВОЗ Свети Николе е лоциран во Свети Николе. Објектот е цврста градба и соодветно функционално уреден за потребите на дејноста. Подот во работните простории е рамен и не е лизгав, рамен бетон во погонот и магацинот и ламинат во канцелариско –продажниот дел. Осветлувањето е со природно и вештачко светло. Греењето е соодветно решено. Во објектот има сандаче за прва помош и противпожарни апарати. Според функцијата на работните простории може да се поделат на:

- погон за производство
- канцеларија
- санитарни простории
- соблекувална

Производствениот простор е лоциран во приземјето на објектот, физички одделен од канцеларискиот простор но сепак со функционална поврзаност за лесна комуникација .Го сочинува производствен погон кој е соодветно димензиониран за работнион процес и тоа:

- сечење, кроење
- тапацирање,
- кантирање
- монтажа
- бушење
- лепање

Помошните простории вклучуваат : кујна, соблекуална за вработените, санитарен дел кој е лоциран во склоп на работните простории и е снабден со проточна вода, мијалник и тоалет со соодветна опрема која ги задоволува потребните хигиенски стандарди.

5.1.1. Опис на технолошкиот процес и дејноста во оперативниот дел

Фирмата во која работам КИСТ МЕБЕЛ Свети Николе – се занимава пред се со производство и со продажба на мебел и други столарски услуги. Суровината и оковот се набавува од други фирми а во нивниот производствен погон се извршуваат сите операции за производство на мебел или друг тип на столарија. Операции кои се вршат се: кроење, кантирање, лепење,бушење,фарбање, фурнирање итн. Сите операции се вршат на соодветни машини кои се специјализирани за вршење на оваа дејност. Материјалот влегува како суровина а на крај се добива готов производ кој се доставува и се монтира кај клиентот. Машините се сервисирани од овластен сервисер и редовно им се врши безбедносна и техничка проверка. Канцелариските , административни активности се состојат во извршување на редовни работи како што се изнаоѓање на пазари, планирање на производството, организирање и набавка на сировини и репроматеријали, договарање и

организирање на продажбата, книговодствени активности, водење на евиденција, состаноци, прием на странки и др. Во погонскиот работен простор плочестиот материјал се носи во табли. Производствениот процес се состои во раскројување , кантирање, обработка и доработка на плочестиот материјал според изработени скици и цртежи со помош на соодветни машини. Исечените парчиња по потреба се оплеменуваат или фурнираат.

5.1.2. Средства за работа:

Во друштвото се користат следниве средства за работа:

- канцелариско-компјутерска опрема
- рачни колички, рачни виљушкари
- рачен алат (скалпел, метро, штрафцигери, чекан, гарнитура клучеви итн)
- рачен електричен алат (брусалка, бормашина, хилта итн)
- лесни доставни возила, камион
- специјални машини за обработка на дрво и иверица

5.2.Методологија на одржување

5.2.1. Основни пристапи

Денес во светот постојат неколку пристапи кон системот за одржување, меѓу кои се издвојуваат:

- корективно одржување,

- превентивно одржување,

- одржување според состојбата,

- одржување според сигурноста,[16]

- вкупно одржување,

- одржување базирано на ризик.

Покрај овие пристапи на одржување, кај некои автори или компании се споменуваат и други кои во суштина се поврзани со превентивно одржување. Тие обично им даваат посебни имиња за да ја покажат оригиналноста на пристапот. Исто така, повеќето од овие методологии предвидуваат примена на техничка дијагностика. Одлуките за одржување се донесуваат по темелно проучување на сите карактеристики на системот што се одржува, т.е. врз основа на познавање на сите негови карактеристики, а особено на карактеристиките на сигурноста, или се одлучува врз основа на постојан и широк увид во моменталната состојба на системот што се одржува, особено од гледна точка на успехот во изведбата на неговите задачи, т.е. ефектите постигнати со неговото работење и употреба.

5.2.2. Одржување според сигурноста

Одржувањео според сигурноста (ОРР) е методологија која се базира на поставките на теоријата на сигурност и на системските науки воопшто. Основата на овој пристап е детално проучување на дефектите и другите појави во животниот век на техничкиот систем, така што постапките за одржување се усогласуваат во содржината и времето со реалните потреби. Со други зборови, според методологијата на ОРР, одржувањето се заснова на знаење за карактеристиките на сигурност, врз основа на кои постојано се прават прогнози за идните услови за време на работата на техничкиот систем, односно се предвидуваат дефекти. Тие се донесени одлуки за постапки за превентивно одржување што треба да се спроведуваат во одредени временски периоди, со цел да се спречи ненадејната појава на дефекти, а со тоа и соодветните одложувања и дополнителни трошоци. Во оваа рамка, се анализираат процедурите за корективно одржување, и оние што се потребни за време на превентивни прегледи на состојбата, и оние што мора да се

[16] Adamović, Ž., Stefanović, S., Radojević, M., Proaktivno održavanje, Akademija inženjerstva, Beograd, 2008.

извршат поради појава на дефекти помеѓу пропишаните или редовните дијагностички проверки на системот.

Општо, основните задачи и цели на методологијата на ОРР може да се изразат преку:

- обезбедување на сигурност и безбедност на техничкиот систем што се одржува, на ниво што одговара на неговите вградени или својствени својства (што е резултат на успехот на конструкцијата и квалитетот на изработката),
- во случај на дефект или каква било функционална грешка, враќање на техничкиот систем на претходното ниво на сигурност и безбедност,
- добивање информации неопходни за подобрување на конструкцијата, односно за подобрување на оние делови чијашто својствена сигурност е недоволна и исполнување на сите овие задачи со најниски можни трошоци, вклучувајќи ги и трошоците за одржување и трошоците за последиците од дефектите што не можат да се отстранат.

Суштината на овој пристап може да се види од предлогот на препораки за формирање на програми за одржување според методологијата на ОРР.Овој документ нагласува дека планирањето и спроведувањето на одржувањето во овој случај треба да вклучува:

- собирање и составување на податоци важни за формирање на програми за одржување,

- детално запознавање, односно дефинирање на техничкиот систем и потсистем (делови) во неговиот состав, особено од гледна точка на интерконекции, гранични услови и ограничувања,

- целосна дефиниција на објективната функција на техничкиот систем и сите негови потсистеми,

- идентификација на функционално значајни потсистеми и делови, чиј неуспех спречува исполнување на целната функција,

- детална анализа и идентификување на дефекти на функционално значајни потсистеми и делови со употреба на методот „Анализа на формите и последиците од откажување“, т.е. AOPO (или FMEA),

- предвидување на веројатноста за откажување на значителни подсистеми и делови,

- проценка на критичноста на дефект на функционално значајните делови користејќи го методот на „дрво на одлука“ и

- дефинирање на адекватни и ефективни процедури за одржување или евентуално преземање на други мерки што можат да спречат или да ја намалат веројатноста за откажување на значителни подсистеми и делови.

Покрај упатувањето на теоријата на сигурност и особено на методите за анализа на неуспехот што се користат во оваа дисциплина, потребно е да се посвети малку повеќе внимание на анализата на процесот на донесување одлуки за одржување.

Во принцип, треба да се направат анализи на можни одлуки за одржување ставови за критичноста на индивидуалните отпуштања. Ова исто така значи дека прво е потребно да се процени кога и што треба да се стори за да се спречи појавата на критични неуспеси, а со тоа да се спречат или намалат на најмалку веројатните последици од овие неуспеси.

Овие проценки и анализи можат да се спроведат на различни начини. Меѓународниот документ на IEC го препорачува „Методот на дрвото на одлука“, постапка што инаку со задоволство се применува за решавање на вакви и слични задачи.

Анализа на дрво на одлука е постапка што е методолошки суштински аналогна на постапките за анализа на дрвото на неуспех, широко користена во студиите за сигурност.

Тоа е логичка постапка, која се изведува алгоритамски и графички во форма на дрво. Всушност станува збор за логиката на барање одговори на прашања што решително ги одредуваат потребите за одржување, т.е. кои се однесуваат на дефинирање на процедури за одржување со кои можат да се постигнат поставените задачи и цели.

Овој метод бара силна ИТ поддршка, богати бази на податоци за сите перформанси на сигурност, достапност и други својства на системот. Одржувањето со овој метод бара големи ресурси, моќни компјутери и високо софистициран софтвер. Затоа, овој метод се користи само онаму каде што е особено важно, за одржување на системи со голема сложеност, висока одговорност и висок ризик од ненадејни дефекти (термоелектрични и процесни постројки, системи за воздушен сообраќај и одбрана, телекомуникациски системи и сл.).

5.2.3. Вкупно одржување

Во Јапонија, кон крајот на 1950-тите години, воведено е превентивно одржување и развиено е во продуктивно одржување, на крајот на 60-тите, т.н. Тотално одржување (TM-Total Maintenance), бидејќи конвенционалниот тим за одржување не можеше самостојно да ги одржува високо автоматизираните технички системи. Затоа операторот воедно е задолжен и за одржување. Ова е резултат на веќе развиениот концепт на „Тотална контрола на квалитетот“ (TQC- Total Quality Control). Филозофијата на пристапот е да обезбеди одржување за да обезбеди „0 откажувања“ технички системи, слични на квалитетот („0 дефект“). Основната дефиниција за вкупното одржување може да се даде според следните точки:

1. првата цел на ТМ е да се зголеми користењето (достапноста) на техничките систем (што е можно помалку неуспеси),

2. формира целосен систем на РМ (Продуктивно одржување) - превентивно одржување за време на животниот циклус на техничко систем,

3. ги опфаќа сите оддели (планирање, работење, одржување) итн.,

4. сите вработени (од операторот до извршители во управувањето со компанијата),

5. подобрување на примерите со мотивирање на управувањето (на пр. Активности во мали групи т.н. „кругови“). ТМ има за цел да ги зголеми перформансите на техничкиот систем со минимални трошоци за време на животниот циклус со елиминирање на т.н. „Шест големи загуби“ што ја намалуваат ефективноста на системот :

а) загуби поради застој:

- ненадејни откажувања,
- поставување и прилагодување на опремата (на пр. замена на алатот),

б) загуби на ефикасност (брзина на работа):

- лер и мали одложувања,
- намалување на реалната брзина на работа (во споредба со проектираната),

в) грешки во процесот:

- отстранување на грешки за време на работата,
- пад на приходот како резултат на загуби помеѓу почетното и стабилното производство.

Групната активност во ТМ се разликува според квалитетот на круговите. Разликата помеѓу ТМ и TQC може да се види од табелата бр.1.

Табела бр 1 – разлика помеѓу ТМ и TQC

Категорија	Тотално управување со квалитет (TQC)	Тотално одржување (ТМ)
Општа цел	Вкупно усовршување	
Предмет на управување	Квалитет	Опрема
Метод на постигнување на целта	Промена на управувачкиот систем	Реализација на исправна состојба на опрема и работното место
Обука	Концентрираност на технологија на управување	Концентрираност на технологија на одржување
Активност на групата	Доброволни активности	Интегрален дел
Цел	Квалитет PPM	Потполна елиминација на губитоците

Може да се заклучи дека ТМ и TQC се идентични не само во целта, тотална обука. Основата на ТМ се состои од пет активности, како што се наведени и во воведот:

1. Подобрување на ефективноста на секој дел од системот: избор на модели на опрема и формирање проектен тим, изведување на индивидуални активности за обука со цел да се отстранат шесте главни типа на загуби и да се подобри целокупната ефикасност на техничките системи за секој модел.

2. Автономно одржување извршено од операторите. Вршење на активности за автономно одржување во мали групи со употреба на методот "чекор".

3. Создавање на планирана подготовка за одржување (и сите постапки на корективно и превентивно одржување);

4. Обука за подобрување на оперативните знаења и знаења поврзани со одржување;

5. Подготовка на првичното управување со техничкиот систем (создавање на систем што ќе гарантира сигурност и практичност во одржувањето почнувајќи од фазата на изградба и производство, до обезбедување на економско функционирање).

За да може да се спроведат петте активности, потребно е да се обезбедат подготвителни чекори. Фазите на воведување и спроведување се активности кои се „столб“ на ТМ, кои започнуваат со фазата „лансирање“. Активностите за автономно одржување претпоставуваат „клуч“ за развој и воведување на ТМ.[17]

Очигледно е дека методологијата за ТМ бара посебен однос на работниците кон машината, многу искуство, но уште поголемо внимание и постојана грижа. Во таа смисла, овој концепт го поврзува класичниот концепт на превентивно одржување со сегашниот концепт на „колективизација на одговорноста“ на сите работници, односно на сите учесници во производствениот процес. Со други зборови, одговорноста за спроведувањето и квалитетот на постапките за одржување во овој случај е на сите вработени. Ова не значи дека информациите за сигурност не се користат за донесување

[17] Adamović, Ž., Stefanović, S., Radojević, M., Proaktivno održavanje, Akademija inženjerstva, Beograd, 2008.

одлуки за одржување во случај на концептот TPM (Total Productive Maintenance), туку само инсистираат на „целосна“ одговорност на работниците за машините на кои работат, т.е. сите вработени за работните места на кои работат.

За разлика од концептот на одржување засновано на сигурноста (RCM-Relliability Centered Maintanace), TM методологијата им овозможува на сите вработени да влијаат врз процесот на одржување, па дури и да прават промени и подобрувања што ја зголемуваат ефикасноста и продуктивноста на постројката што се одржува, или на целото производство. Очигледно е дека во овој случај потребната висока технолошка дисциплина во одржувањето зависи од извршителите, од секој поединец и од целиот персонал. Затоа, ефектите што се постигнуваат во однос на поставените барања и елементи на функцијата на целта зависат од нив. Затоа, методологијата на TPM веројатно не се препорачува за технички системи што треба да се одржуваат во согласност со високите технолошки барања, особено од гледна точка на безбедноста и влијанието врз животната средина. Покрај сето ова, треба да се има предвид дека работата според методологијата на RCM е значително поскапа, и за време на воведувањето и во оперативна смисла. Овие релативно високи трошоци можат полесно да се сносат ако се скапи постројки, особено ако се повеќе од исти, но тешко може да се платат за производни линии, составени од голем број индивидуални, различни машини или уреди, кои исто така треба гарантираат ниски трошоци за производство

4. Одржување според резултатите од работата

Методот ROM (Results Oriented Maintenance) е нов метод, дизајниран за производствени капацитети. Основните одлуки за одржување се донесуваат врз основа на податоците добиени со статистичко следење на перформансите на системот (на пр. со следење на квалитетот на излезниот производ). За голем број индустриски постројки, овој метод најде примена, бидејќи освен што ја постигнува потребната сигурност и достапност, тој обезбедува и минимизирање на трошоците за одржување.

5. Одржување според методот на работа OCM (Operation Centered Maintenance) е како и претходниот метод, компромис помеѓу RCM и TPM. Главната разлика е во тоа што при

донесувањето одлуки, покрај статистичките податоци за претходната работа на системот и достапните податоци за законите за сигурност, се користат и вербални изјави. Сите работници учествуваат индиректно во донесувањето одлуки за одржување со овој пристап, но конечните одлуки ги донесуваат компетентни и квалификувани работници, задолжени за работа на одржување (како со методот RCM).

6. Одржување засновано врз ризик

Со цел да се објасни концептот на одржување засновано врз ризик, потребно е да се дефинира не само поимот на одржување, туку и поимот на ризик.

Ризикот е квантитативен и квалитативен опис на опасноста, т.е. мерка на опасност или ниво на опасност. Бидејќи откажувањето на компонентата во суштина е статистички процес (веројатност за појава), ризикот е соодветна големина што може да послужи како водич за донесување одлуки за активности за одржување. Управувањето со ризиците го најде своето место (игра важна улога) во одржувањето на техничките системи.[18]

Економските ризици се присутни во секоја компанија, а со тоа и во секој процес на производство. Нивното оценување и разгледување во секој случај не е ново. Неопходно е за животот на секој бизнис.

Кој неправилно ги процени економските или техничките ризици, го ризикува својот опстанок. Евидентно е дека покрај последиците, веројатноста за откажување е исто така важна за утврдување на потребите за одржување, кои за одредена компонента, последиците можат да бидат исклучително големи. Но, ако веројатноста за појава на овој настан е многу мала, тогаш ризикот од откажување на оваа компонента е помал од откажувањето на друга компонента со помали последици, но поверојатно е дека ќе се појави. Може да се забележи дека потребата за одржување на една компонента се квантифицира со ризик: колку е поголем ризикот, толку е поголема и потребата за одржување.

[18] Petković, M., Organizaciona podrška za preduzetničko ponašanje, Beograd, 1992

Во прашање е кој ризик е прифатлив? Ако го разгледаме ова прашање на ниво на технички систем, сите индивидуални ризици на делови од системот може да се додадат заедно, со цел да се добие вкупниот ризик, што секако би довело до паричен износ што е финансиски неприфатлив за компанија Затоа, обврска на управата е да одлучи од случај до случај кое ниво на ризик е прифатливо.

Безбедноста на техничките системи треба да се следи и контролира за да се минимизира ризикот. Безбедносната контрола не е статички проблем, туку континуиран процес. За таа цел, потребно е да се создаде организирана контрола, така што операциите на машините ќе можат безбедно да се извршуваат.

Затоа, РБИ има за цел да спречи катастрофални отпуштања. За да се постигне оваа цел, мора да се идентификуваат компонентите на постројката , чиј неуспех може да доведе до човечки повреди и големи финансиски загуби. Во РБИ, монетарните вредности, како и потенцијалното влијание врз здравјето на луѓето, се користат како критериум за евалуација.

Трошоците за собирање и обработка на податоци воопшто не се занемарливи. Само во ретки случаи, податоците се достапни во електронска форма, на пр. во форма на база на податоци. Најчесто станува збор за податоци во хартиена форма, така што нивното „обликување“ е макотрпна работа. За тоа е потребно време, а со тоа и пари, но оваа инвестиција се прави еднаш и во секој случај од повеќе аспекти.

Во голем број индустрии (петрохемикалии, фармацевтски производи индустрија и сл.) има разновидни употребени супстанции, т.е. последиците од штетата исто така можат да бидат различни, па затоа е многу тешко да се најдат реални податоци за конкретен случај. Затоа т.н. генерички податоци, односно моделирајте различни услови и користете просечни вредности. Во многу случаи, специфични услови можат да бидат на пр. следење на корозијата, забележано со помош на физичко - хемиски модели на корозија, користејќи компјутерски програми за нивна обработка.

Бидејќи RBI (Risk - Based Inspection) ги испитува и можните последици, тие исто така мораат да ги испитаат економски параметри како што се трошоци за прекин на

производството и покривање на трошоците на глобално ниво, т.е. колективно набудувано. често овие податоци се полесно достапни од соодветните податоци за откажување.

Во рамките на вистинската анализа, потребно е да се утврдат можните видови на дефекти за секоја компонента. Сите различни видови штета (повреди, прекини во производството и сл.) Мора да се пресметаат со соодветни модели. Во областа на работа со опасни материи, се применуваат најновите модели во случај на несреќи, за инциденти што се рефлектираат во економските активности, се соодветни модели.

При анализа, потребно е да се земе предвид дека одреден дел (компонента) може да пропадне на различни начини, т.е. трошоците за одржување поврзани со нивниот неуспех мора да се проценат со условена веројатност за одреден вид на дефект, односно тие треба да бидат земени предвид при утврдување на ризикот. Во многу случаи, мора да се набудуваат понатамошни гранки на текот на настаните, како на пр. во запаливи течности. Во овој случај, можно е супстанцијата брзо да се запали и да гори по ослободувањето.

За секој од овие случаи, мора да се пресметаат можните последици (штети) и со емпириски познати условни веројатности за секоја гранка да се измери.

Врз основа на ова разгледување, јасно е дека пресметувањето на сите опции претставува значителен трошок за RBI. Оваа пресметка не може да се пресмета рачно, т.е. за ова е потребна компјутерска програма, која ќе ги земе предвид сите можности. Таквите програми може да се најдат на пазарот (на пр. ORBIT).[19]

Тие генерално ги стават на располагање вредностите што ги квантифицираат компоненти за сигурност и изградба на интерфејс со друг софтвер за одржување (на пр. модул во SAP R / 3). По димензионирање последица и веројатност за неуспех и за секоја компонента се пресметуваат соодветните ризици. Процесот на истражување (проток) на RBI конечно доведува до графикони на ризици за целото растение, во кои се презентирани последиците наспроти веројатноста за откажување. За таа цел, ризикот е претставен во форма на единствена матрица на ризик.

[19] Adamović, Ž., Stefanović, S., Radojević, M., Proaktivno održavanje, Akademija inženjerstva, Beograd, 2008.

Пресметувајќи го ризикот, може да се утврди дали во одредени случаи ризиците се прифатливи во рамките на поставените критериуми. За да се намали ризикот, мора да се воспостават одредени мерки, по можност со најниски можни трошоци, т.е. ефектот на мерките за одржување треба да се оптимизира во однос на намалувањето на ризикот со трошоците за нивно спроведување.

Резултатот може да се види во однос на трошоците – корисен фактор: ТК = Ризик без мерки / (Ризик по спроведување на мерки + Трошоци за спроведување на мерки)

Доколку не се преземат мерки, овој фактор добива вредност од 1. Меѓутоа, ако се спроведат ефективни мерки за одржување, се забележува намалување на ризикот со дадените мерки, односно ТК факторот се зголемува и го достигнува својот максимум, а потоа повторно се намалува. Овој максимум е исто така оптимален, т.е. ако се вложат повеќе пари во процедури за одржување, придобивките ќе бидат сè помалку. Доколку овој оптимум е прифатлив од гледна точка на ризик за компанијата, тогаш нема смисла да се инвестира понатаму во мерки за одржување. Целта на управување со одржување е постигната: со оптималното ниво на ризик се постигнува со оптимално трошење на средствата. Меѓутоа, ако ризикот не е прифатлив, тогаш е логично да се вложат повеќе финансиски средства за одржување на техничкиот систем. Притоа, треба да се изберат постапки за одржување што ќе доведат до најповолен ТК фактор.

Основата на методот за намалување на ризикот е да се добијат повеќе информации за состојбата на оштетување на одреден елемент, т.е. дијагностички елемент. Секоја дијагностичка инспекција ни дава информации за степенот на оштетување (на пр., Ултразвучно мерење на дебелината на wallидот на крвниот сад). Инспекцијата е поефикасна доколку добиените информации се поточни. Без дијагностичка контрола, појавата на неуспех (квантифицирана со веројатност за неуспех) се заснова на стручна проценка. Може да биде релативно нето. Инспекцијата е носител на знаење што треба да ја намали несигурноста. Статистичките методи овозможуваат да се пресмета преостанатата несигурност по инспекцијата со одредена ефикасност, а со тоа и попрецизна веројатност за дефект. Како што може да се очекува, веројатноста за неуспех со повеќе дијагнози не може дополнително да се намали ако сакате.

Доколку нивото на преостанат ризик достигнато од дијагностичките контроли не е прифатливо, се користат алтернативни методи. Ова е особено изразено кога процесот е прекинат, каде што во такви случаи е пожелно да има излишен систем. На пример. ако една пумпа не работи, резервната копија автоматски ја презема и ја презема нејзината функција.

Еден од можните методи за намалување на ризикот е методот на замена на компонентата. Оваа опција е погодна за компоненти кои имаат голема веројатност за откажување, односно во кои се зголемува со возраста. Ако замената се изврши со нов вид компонента со подобри карактеристики, тоа исто така доведува до намалување на веројатноста за дефект и намалување на ризикот може да се пресмета и со примена на овој метод наспроти дополнителните трошоци.

Денес, на ризикот се гледа како на сериозен економски, јавен и политички проблем. Има своја пазарна вредност, пазар, купувачи и продавачи. Оние кои инвестираат во намалување на ризикот очекуваат економски мерливи придобивки. Следува дека е поважно да се идентификува ризикот, да се управува со него на вистински начин, отколку да се инсистира на елиминирање на ризикот „по секоја цена“. Тоа е нова филозофија на управување со комплексни системи, т.н. "Управување засновано врз ризик".

Анализата на ризикот привлекува сè поголемо внимание во сите области на животот. Методите засновани на анализа на ризик се наметнати како додаток или замена на методите за управување во голем број сектори на живот - во транспортот, здравствената заштита, осигурувањето, екологијата итн. Логично е да се примени концептот на ризик при управување со одржувањето на техничките системи.

7. Методи за управување со одржување засновано врз ризик

Одржувањето засновано врз ризик е пристап кон подобрување на системите за управување со одржување. Предноста на RBM однос на другите пристапи е тоа што воспоставува програма на активности за одржување изложени на ризик, како основа за приоритет и подобрување на дијагностичката програма. Овој пристап се користи за преуредување на ресурсите за одржување со насочување на вниманието (во поновите

инспекции или одржување) кон компоненти со висок ризик и намалување на ризикот од целиот технички систем. Затоа, RBM овозможува поефикасно користење на ресурсите за одржување со одржување на високо ниво на безбедност.

Како понатамошен развој на методите на RCM, одржувањето засновано врз ризик вклучува употреба на техники кои ја проценуваат „состојбата“ на опремата. Со помош на информации за состојбата, веројатноста за откажување и последиците од неуспехот, се утврдува ризикот што го карактеризира откажувањето на набљудуваниот дел од техничкиот систем.

Методите за одржување базирани на ризик не се замена за постојните методи, но во суштина нивниот важен и корисен додаток. Имено, управувањето со одржување засновано врз ризик е фокусирано првенствено на превентивно одржување и на превентивно одржување според состојбата, која се заснова на дизајнирани технички прегледи на набудуваниот систем. Врз основа на резултатите од инспекцијата, се донесуваат одлуки за потребните процедури за одржување, како и за тоа што, каде, како и кога да се изврши увид во наредниот период. Бидејќи ризикот од настан има две компоненти, техничкиот преглед треба да се дефинира на таков начин што ќе се намали едната или двете компоненти на ризикот.[20]

Методот RBLM (Risk-Based Life Management), управување со животниот век врз база на ризик, развиен во Институтот MPA на Универзитетот во Штутгарт, е попрактична верзија на методот RBI.

Се фокусира на управување со животот на критичните компоненти на сложените технички системи. Неговата цел е да дефинира оптимални програми за технички преглед, со фокус на критични елементи од најголем ризик.

Како и со методот RBI, се анализираат ризиците за сите компоненти на системот, така и со рангирање, т.е. „Скрининг“ ги дефинира критичните компоненти на кои треба да се посвети посебно внимание.

[20] Adamović, Ž., Stefanović, S., Radojević, M., Proaktivno održavanje, Akademija inženjerstva, Beograd, 2008.

Суштината на овој пристап е во одговорите на следниве прашања:

- како да се утврди ризикот,

- како да се процени ризикот,

- како да се донесе соодветна одлука заснована на ризик,

- како да се овозможи ефикасно управување со системот за одржување база на ризик.

Тоа значи поставување приоритети и критични места, тогаш дефинирање на начинот на решавање на овие проблеми, односно начинот на оптимизација. Врз основа на тоа, се донесуваат одлуки за состојбата на набудуваниот технички систем, вклучително и одлуки за спроведување на соодветни постапки за одржување, како што е во фирмата Кист Мебел, во која најмногу се спроведува превентивното одржување од сите горенаведени модели за одржување. Пред секој почеток на работните активности, најпрвен се прегледува дали е се во ред со опремата, со работниот материјал, машините дали се исправни, доколку се дефект треба редовно и регуларно да се поправат, потоа да се провери дали се чисти сите машини и опрема и да се исчистат доколку не се.

Придобивките од поседување на документација за експлоатација, одржување и користење на опремата и машините во производниот процес на мебел во комбинација со правилна обука се следниве:

- Безбедност и заштита при работа;
- Брза интервенција во случај на неисправност и хаварија на опремата;
- Можност за управување на опремата од други лица во отсуство на лицето од техничкиот персонал што е задолжено за системот за греење;
- Познавање на типот и карактеристиките на целата опрема, со што ќе се изврши правилна и навремена замена на хаварисаната опрема;
- Планско следење на процедурите за превентивно одржување на опремата;
- Точна претстава за сите подземни и скриени делови од инсталацијата.

Вистинската и соодветната документација за експлоатација, одржување и користење (ЕОК) е важна за безбедно, сигурно и ефикасно работење на објектите и опремата во нив.

Во фирмата Кист Мебел, еднаш годишно се врши ремонт на сите машини при што се менуваат сите изабени односно дотрајани делови ,с о самото тоа се допридонесува да се намалат сите можни дефекти на машините и да се зголеми безбедноста при работа. Потоа се врши и редовно подмачкување на сите машини каде што е тоа потребно. Подмачкувањето се изведува со грес маст, масло или може да биде и суво подмачкување кај оние машини кај кои има голема количина на прашина. Кај компресорите на секои 100 работни часа, вршиме промена на масло, исто така и на пневматскиот алат на почетокот на работниот ден се врши подмачкување. На автоматската машина за кроење и циркуларите редовно се извршува острење на пилите со тоа ќе се намали греењето на пилата и можноста до појава на дефект.

5.3. АНАЛИЗА НА ОТКАЗИТЕ И НИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ

Современиот концепт за одржување на техничките системи се потпира многу на системот за обезбедување на доверливост, кој е насочен за намалување на застоите, предизвикани од ниската доверливост на техничкиот систем во експлоатација. Системските анализи за отказите на техничките системи, најдобро се спроведуваат со примена на методите:

1. Анализа на обликот, последиците и критичност на отказите - FMECA (Failure Mode, Effects and Criticality Analisys).

2. Анализа со дрво на откази - FTA (Fault Tree Analysis).

Со анализа на FMECA методата се овозможува идентификација на сите потенцијални и познати облици за настанување на отказите на склоповите /елементи на техничккиот систем, нивните причини, проценка на последиците и оценка за критичноста на откази.

Бројните податоци за откази на техничкиот систем т.е. неговите подсистеми се табеларно средени и добиени по постапка FMECA, која дава можност за графичко поврзување, односно конструирање на дрвото за откази.

Анализата на дрвото за откази (FTA), најдобро е да се користи истовремено со методата за анализа на обликот, последиците и критичноста на отказите, заради нивната комплементарност. Резултатите на овие системски анализи на откази, се повеќекратно употребливи. Во комерцијална употреба се наоѓаат голем број на сметачки програми за ефикасната примена на FMECA и FTA методи.

Основен концепт за прогнозирање и пресметка на доверливоста на системот, е дека отказот на системот зависи од отказот на составните делови. Затоа е потребен соответен метод за оцена на отказите. Најсоодветен приод е да се прибираат и обработуваат податоците од отказите.

Основната техника за прогнозирање на доверливоста може да се подели во пет групи и може да се изведува:

1. За слични технички системи. Доверливоста на новиот систем, се претпоставува дека ќе биде еднаква, со доверливоста на системот кој е со најприближни карактеристики на соответниот систем.
2. Со процена на група активни делови.
3. Врз основа на бројот за вградени делови. Се користи каталог за вградените делови, а деловите се расподелени според одредени категории.
4. Со анализа за оптеретувањата, т.е при формиран прототип, прогнозирањето на доверливоста станува реално.
5. Врз основа за анализа на одреден период на време, со негово споредување.

Показателите добиени со прогноза на доверливоста се основа за предвидување на стратегијата за одржување. Доверливоста во основа го одредува процесот на одржување во животниот циклус и затоа е потребно што поточно да се одреди.

Доверливоста на системот е во функција на составните делови, условите на експлоатација и начинот на одржување. Основен пристап во постигање на високо ниво на доверливост е во изборот на соответна стратегија на одржување.

Важна улога на доверливоста кај сложените технички системи има неговата структура. Кај техничките системите има фактори кои имаат позитивно влијание за доверливоста, но има и такви кои негативно влијаат.

Фактори кои позитивно влијаат на доверливоста кај сложените технички системи се: можност да се прилагодуваат на условите на експлоатација, можност често да се врши регенерација на исправноста на деловите, сите делови не влијаат подеднакво на доверливоста. Фактори кои негативно влијаат на доверливоста: голем број на делови и откази, малосериско и поединечно производство, со што нема многу податоци за споредба за однесувањето во експлоатација, карактеристиките на сложените технички системи се сé со повеќе индивидуалности.

При анализа на доверливоста деловите кај сложените технички системи може да се поделат и тоа:

1. отказ на делови од техичкиот систем кои не влијаат на доверливоста на системот.
2. делови чија работна способност не се менува за разгледуваниот период.
3. делови чие регулирање може да се прави при работа, или за време на застој на системот, а при тоа да не се влијае на доверливоста и
4. делови каде отказот предизвикува и отказ врз техничкиот систем.

Од претходната поделба може да се заклучи дека само четвртата група има влијание на доверливоста на системот. Кај сложените технички системи главна улога игра взаемната врска помеѓу целините на системот. Одредени промени на параметрите на нивните делови, може неповолно да влијаат на работната способност на целиот систем.

Пресметка на доверливоста може да се прави со повеќе методи. Најчесто користени методи се:

- егзактен или полуегзактен математички метод,
- симулационен метод и
- гранични вредности.

Најчесто користен метод е математичкиот, бидејќи многу појави може да се опишат со него. Симулациониот метод овозможува голема интерактивност на појавите. Методата за гранични вредности овозможува одредување на граничните вредности во рамките во кои се наоѓа стварната, проценетата доверливост.

5.3.1. Можности за зголемување на доверливоста

Основните цели на истражувањето се во зголемување на доверливоста во производниот систем, со адекватно избрана стратегија на одржување, односно утврдување на големините на параметрите во граници кои влијаат на излезните ефекти.[21]

Проблемот на истражувањето е збир од фактори кои влијаат на доверливоста на системот и влијанието на доверливоста како веројатност за успешно вршење на функцијата на критериум во одредено време и дадени услови.

Можноста за зголемување на доверливоста во дадена смисла ќе биде разгледувана како множество на влијателните фактори, а се ограничува на сруктурата на системот, модернизацијата и стратегијата на одржувањето т.е. зголемување на доверливоста со:

- намалување на бројот на откази,
- намалување на времетраењето на отказите со правилен избор на стратегија на одржување,
- промена на структурата на системот, со воведување на паралелни врски,
- модернизација на делови од системот,
- зголемување на производноста на системот со зголемување на доверливоста, односно утврдување на односот на производноста и доверливоста.

[21] Minić, S., Todorović, J., Izbor koncepcije i modela preventivnog održavanja prema stanju motornih vozila, Vojnotehnički Glasnik, Beograd, Br. 4, 1990.

5.3.2. Безбедна работна средина во производството

Безбедно работно место може да се овозможи со добра организација на работата во производството. Работното место во производството бара воспоставување на функционални и безбедни односи. Перманентна задача за секое работно место е создавање на безбедни услови, бидејќи организацијата за безбедноста при работа како елементарен процес во производството ги намалува и исклучува повредите и професионалните заболувања на вработените. При процесите за работа во производството, од менаџментот за организација се бара соодветна примена на превентивна, посебна безбедност и заштита на работното место. Опремувањето на работното место во производството треба да се извршува подеднакво, а структурата на работата треба да биде со стандарден квалитет. Потребно е воспоставување на оптимални односи на организирање на работното место во процесот на производните системи. Во соодветен простор, опрема и воспоставување на современа организација, оспособеноста на кадарот за квалитетно работење, овозможува добро работно место во производството.

Создавањето на нормални услови на работење на работното место во работната средина, треба поволно да влијае врз зголемувањето на квалитативните фактори на работењето, како што е продуктивноста и сл., одржувањето на работните способности, здравјето на работникот и слично.

Односот на работникот кон работата и кон другите работници, од секое работно место во производните односи влијае на продуктивноста. NABo фирмата КИСТ за производство на мебел, најчесто се случува отказот FMECA кој е најзастапен, и самиот се состои од повеќе делови кои што ни носат разни придобивки, зголемена сигурност подобар квалитет на изработката на мебелот, анализа на раст на сигурност при развој на производ итн. и од ваков вид на одказ во самата компанија имаме разни придобивки (табела бр.2).

Табела бр 2- Придобивки од FMECA

Придобивки од FMECA се поделени во следниве категории:
Предности на дизајнот и развојот
Зголемена сигурност
Подобар квалитет на мебелот
Повисоки безбедносни маргини
Намалено време на развој и редизајн
Предности на операциите
Поефикасни планови за контрола
Подобрени барања за тестирање за верификација и валидација
Оптимизирано превентивно и предвидливо одржување
Анализа на раст на сигурност при развој на производ
Намалено работење со отпад и без додадена вредност
Предности на трошоците
Препознавање на режимите на неуспех однапред (кога е помалку скапо да се решат)
Минимизирани трошоци за гаранција
Зголемена продажба од задоволство на клиентите

5.4 ОПАСНОСТИ ШТО СЕ ЈАВУВААТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВОТО НА МЕБЕЛ И МЕРКИ ЗА ЗАШТИТА

5.4.1.Механички опасности што произлегуваат од употребата на работна опрема

Според Законот за безбедност и здравје при работа, опремата за работа вклучува машини, уреди, постројки, инсталации, алатки и слично, кои се користат во технолошкиот процес.

Механичките опасности што се јавуваат при употреба на рачен алат (лопати, секири, ножеви, клучеви, лостови, пили, длета, чекани и др.) се јавуваат поради карактеристиките на работата, злоупотреба, неправилно одржување и лошо складирање.

Механички опасности може да се појават и од линеарно и ротационо движење на работна опрема како механичките алатки, машините за производство, уредите и нивните компоненти кои се движат или стојат во мирување (запчаници, ремени, разни рачки, алати, преносни ланци, итн.) .

Посебно внимание треба да се посвети на анализата на механичките опасности што се јавуваат во индустрискиот и јавниот превоз. Технолошката врска помеѓу индустрискиот транспорт и јавниот превоз е дека голем дел од функцијата на јавниот превоз се реализира со надворешен индустриски транспорт. Индустрискиот транспорт е поделен на:

• внатрешен и

• надворешен транспорт.

Средствата за внатрешен транспорт вклучуваат машини за движење на товар во рамките на технолошкиот систем и објектите на кратки растојанија, како што се: кранови (мали рачни кранови, макари, мостови кранови - кранови, пристанишни кранови, портални кранови, железнички кранови, итн.), Лифтови (вертикални и наклонети, стационарни - лифтови и подвижни - виљушкари), подвижни ленти, лифтови, подвижни ленти.

Средствата за надворешен транспорт вклучуваат транспортни средства по пат, железница, вода и воздух, кои се користат за подготовка на стоки за транспорт (вклучително и

пакување); складирање на стоки; трансфер на стока до превозно средство; утовар на стока во транспортни средства; транспорт на стока до местото каде што се наоѓа примателот; претовар на стоки; пренесување на стоката во магацин и отстранување на амбалажата во која е спакувана стоката.

На глобално ниво, механичките опасности што можат да се појават со овие возила се изложеност на механички удар, изложеност на затворање, преклопување, неможност или ограничување на навремено отстранување од работното место и други.[22]

Другите опасности се однесуваат, во зависност од превозните средства и операциите извршени со нив, на горенаведените механички опасности што се јавуваат при работа со машини и уреди за производство.

5.4.2. Опасности при работа на висина

Според Уредбата за безбедност при работа при изведување на потешки работи, работата на висина се смета за работа што ја извршува работник кој користи потпори на висина од 3,0 м и повеќе од цврста површина, каде работниот простор не е заштитен од паѓање од висина. Цврста површина се смета за подлога чии деформации се под товарот што му се пренесува во процесот на работа на занемарливи количини и немаат никакво значење за стабилноста на конструкциите или уредите поддржани на него. Разликата во висината помеѓу точката од која е можен пад (работно место или подвижна површина) и следното пониско ниво, кое е доволно широко и издржливо за да го запре падот, се нарекува висина на падот.

При изработката на мебел, односно најмногу кога се монтира мебелот во одреден објект, може при носењето на мебел да се случи пад од висина. Работното место на висина не е дефинирано исклучиво со висината на можниот пад. Потребна е посебна грижа и во работната средина, каде што работниците можат да бидат повредени поради паѓање во отвори и дупки на подот, поради уривање на подови, тавани и покриви, или каде тие можат да паднат во разни материјали или во вода.

[22] Baldini, A., i dr., Priručnik za održavanje industrijskih postrojenja, Časopis “OMO”, Beograd, 1979.

Работата во ограничена, или опасна област се однесува на работа помеѓу фиксни делови, помеѓу подвижни делови или возила, работа во затворен простор што е недоволно осветлена или проветрена и слично. Физичка нестабилност на работното место, т.е. можноста за лизгање или сопнување (влажни или лизгави површини) е честа опасност што се јавува како последица на карактеристиките на работното место, односно материјалите и опремата за работа што се користат во технолошкиот процес.

5.4.3. Опасности од користење електрична енергија

Директен контакт со делови во живо се јавува ако: неправилно поставени „голи“ линии, неправилно изработени прекинувачи, прекинувачи и други елементи, кога деловите во живо не се заштитени, т.е. кога заштитата е отстранета со небрежна постапка, отклучени дистрибутивни ормани, работа на водови и инсталации под напон кои претходно не биле исклучени.

Мебелот кога се монтира посебно кујните и некои елементи мора внимателно да се монтираат доколку во близина има електрична енергија бидејќи може да се предизвика голем проблем. Опасност од директен контакт со струјата се јавува во случаи на неправилна организација и извршување на работите, како и несоодветна или нецелосна заштита.

Индиректен контакт може да биде предизвикан од електричен уред или негов метален дел што го допира лицето, а кој поради оштетена или неисправна изолација достигна зголемен потенцијал во однос на потенцијалот на земјата. Индиректен контакт со делови во живо се јавува поради грешки при извршување и одржување на електрични инсталации или како последица на дефект во изолацијата на електричните уреди, каде што опасен контакт-напон се јавува и на проводни делови од работната опрема што не припаѓаат на константа коло. Ова ќе се случи ако таквите електрични уреди или нивните делови кои не се соодветно заштитени од опасен напон на контакт, бидејќи едно лице ќе го затвори колото со своето тело.

Опасноста од термички ефекти развиени од електрична опрема и инсталации (прегревање, пожар, експлозија, електричен лак или искра, итн.) Се јавува за време на

нивната употреба и во случај на преоптоварување и дефекти, кога се појавува ослободување на топлина што предизвикува зголемување на температурата на деловите на опремата. Електрични искри, електричен лак и загреани делови на електрични инсталации и опрема се можни извори на палење. Електричните искри не се формираат само под специфични услови, како што е краток спој, туку и за време на нормалното работење на одделни електрични уреди. Сите уреди со прекинувачи произведуваат искри со различна јачина при нормална употреба.

Опасноста од штетни ефекти на електростатско полнење се јавува во технолошки процеси каде што постои можност за генерирање и акумулирање на еден вид полнеж поради електростатско индукција, јонизација, контакт на метали со различни потенцијали на електроди и други електрохемиски ефекти.

Најголемата опасност е испуштање на статички полнеж во опасните зони од мешавини на запаливи течности, гасови, прашина и експлозиви со воздух.

Акумулацијата на статичко полнење доведува до појава на електрично поле кое, во зависност од интензитетот, може негативно да влијае на некое лице или да се меша со технолошкиот процес, да ги загрози и дефект електронските компоненти и опрема, да ја оштети опремата, да ја забрза корозијата на уредите и цевководи и да предизвика пожари и експлозии.

Опасностите од атмосферското празнење се манифестираат како директен удар на гром и секундарен ефект што доведува до појава на висок потенцијал врз спроводните елементи. Последиците од директен удар на гром врз зградите можат да бидат големи како резултат на многу високиот интензитет на струите што минуваат низ предметот на ударот, како резултат на што се ослободува топлина, што се манифестира со високи температури на местото на ударот. Опасноста од секундарни ефекти се манифестира во форма на оштетување на електронски уреди и опрема, како и ризик од пожар и експлозии во области со запаливи материи и експлозиви.

Опасноста од испуштање на атмосферската електрична енергија зависи од географската положба, локацијата во однос на околните објекти, видот на материјалот од кој е направен

предметот, содржината на објектот во смисла на запаливи и експлозивни материи, како и состојбата на дизајнираното и изведено и сл.

Основните уредби што го регулираат ова прашање се: Уредба за технички стандарди за нисконапонски електрични инсталации; Правилник за технички норми за заштита на објекти од атмосферски испуштања; Правилник за технички прописи за громобрански прачки, како и SRPS и IEC стандарди од областа на електротехниката

5.4.4.Штети предизвикани од употреба на опасни материи

Опасни материи се оние супстанции кои, за време на производството на мебелот, транспортот, ракувањето и употребата, можат да претставуваат опасност од аспект на загрозување на здравјето на луѓето, материјалните и природните добра.

Опасните материи имаат барем едно од својствата што ги прават опасни, а тоа се: експлозивност, запаливост, склоност кон оксидација, склоност кон корозија, токсичност, инфективност, радиоактивност, канцерогеност итн. Соодветно на тоа, може да се изврши класификација, која може да се искористи за да се идентификуваат опасностите предизвикани од употребата на опасни материи:

• експлозивни материи се хемиски соединенија или механички мешавини на хемиски соединенија во цврста или течна состојба, кои ги содржат потребните елементи за хемиска реакција, проследено со ослободување на топлина и гасовити производи;

• запаливи материи (запаливи течности и запаливицврсти материи) се оние супстанции што можат да се запалат под нормални услови, а потоа продолжуваат да горат независно сè до нивното целосно согорување;

• оксидирачките супстанции во контакт со други супстанции се распаѓаат и можат да предизвикаат пожар (хлориди, перфлорати, воден раствор на водород супероксид, пероксиди на алкален метал и нивни мешавини) и органски пероксиди (органски супстанции со повисок степен на оксидација кои можат да предизвикаат штетни ефекти врз здравјето и животот на луѓето или оштетување на материјалните добра. Пероксид е чувствителен на зголемени температури и шокови, кои можат да експлодираат;

• токсични - (супстанции од синтетичко, биолошко или природно потекло и препарати произведени од оние супстанции кои кога се воведени во организмот или во контакт со телото можат да го загрозат животот на човекот или здравјето или да имаат штетно влијание врз околината) и заразни супстанции (супстанции што шират непријатен мирис или содржат микроорганизми или нивни токсини за кои се знае дека предизвикуваат заразни болести кај луѓето и животните - свежа солена или несолена кожа, отпад од производство на лепак, утроба, жлезди, измет, урина, ѓубриво и сл.).

• радиоактивни супстанции се супстанции чија специфична активност надминува 74 бекерели (0,02 микрохириди) на грам;

• корозивни материи се супстанции што во контакт со други супстанции и живи организми предизвикуваат нивно оштетување или уништување (сулфурна, азотна киселина, мравја киселина, бром, натриум хлороксид, хидроксиди, хомогени елементи).

Корозивните материи во контакт со човечка кожа предизвикуваат сериозно оштетување на кожата, очите, респираторниот тракт и органите за варење. Дејствувајќи врз други супстанции тие можат да испуштаат топлина, отровни гасови и испарувања што може да доведе до пожар и експлозија;

• други опасни материи се супстанции што не можат да се класифицираат во претходните класи (азбест, сув мраз, магнетни материјали и сл.). Опасни материи се сметаат и за суровини од кои се произведуваат опасни материи и отпад, доколку тие имаат својства на тие материјали.

Превентивните мерки за време на транспортот на производи се регулирани со Законот за транспорт на опасни материи ,

Хемиски опасности, прашина и испарувања Тестовите на хемиска опасност се изведуваат на работното место и во работната средина каде се појавуваат хемиски опасности во технолошките процеси. Се прават тестови со земање барем еден примерок на работното место најблиску до изворот на штета Доколку концентрацијата на хемиски опасности се утврди на работното место најблиску до изворот на штетност над дозволените

концентрации, тестирањето на хемиски опасности се врши со земање барем еден примерок на други работни места каде што тие опасности се очекуваат оправдано.

На работните места каде што е утврдена концентрацијата на хемиски опасности над дозволените концентрации во постапката за тестирање, се врши континуирано тестирање со цел да се процени ризикот и да се преземат мерки за намалување на штетноста и заштита на здравјето на вработените.

Според Правилникот за превентивни мерки за безбедна и здрава работа при изложеност на хемиски супстанции, дефинирана е граничната вредност на изложеноста на работното место (GVI). Тоа претставува просечна концентрација на опасни хемикалии во воздухот на работното место во зоната на дишење на вработениот, под нормални микроклиматски услови за работа и со полесна физичка работа.

Се определува за одреден временски период, во однос на наведениот референтен период, кој се смета дека не е штетен по здравјето на работникот, доколку работникот работи во концентрација на опасна хемиска супстанца помала или еднаква на граничната вредност на опасна хемиска супстанца, осум часа на ден, во mg / m3 или ml / m3 [ppm].

Граничната вредност на изложеноста е дефинирана за осум часа изложеност. Граничната вредност за пареите и гасовите е дефинирана за температура од 20 ° C и притисок од 1,013·105 Pa.

Краткорочна гранична вредност на изложеност (KGVI) е концентрација на опасна хемиска супстанца на која вработен може да биде изложен без ризик од оштетување на здравјето за пократок временски период.

Изложеноста на таква концентрација на опасна хемикалија може да трае најмногу 15 минути и не смее да се повторува повеќе од четири минути. Мора да поминат најмалку 60 минути помеѓу два периода на изложеност на таква концентрација. Вредностите на краткорочна изложеност се изразени во mg / m3 или ml / m3 [ppm]. Границата за изложеност на прашина е дадена како тотална прашина.

5.4.5. Физички опасности -бучава

Бучава во работната средина значи секој звук создаден со работа на машина, апарат или уред во производството.

Бучавата од околината може да преовладува и на работното место, поради што при анализата на неговите штетни ефекти се земаат предвид три вида на бучава:

- бучава направена од работна опрема или уреди директно управувани или управувани од работникот;
- бучава направена од работна опрема или уреди кои не ги работи или управува работникот;
- бучава генерирана од непродуктивни извори (уреди за вентилација и климатизација, сообраќај, друг технолошки процес, итн.).

Во различни технолошки системи, како последица на технолошкиот процес, силниот шум доведува до сериозно оштетување, при подолга работа. Текстилната индустрија се карактеризира со постојан шум, металната индустрија е извор на најсилен шум, хемиската индустрија има во некои постројки исклучително штетен шум (сита и миксери) итн.

Релевантното ниво на бучава на одредено работно место во работните простории не смее да ги надминува дозволените вредности предвидени со Уредбата за мерки и норми за заштита при работа од бучава во работните простории

5.4.6.Физички опасности-вибрации

Вибрациите се осцилаторни движења на механичките системи, во кои поместувањата на точките на системот се мали во споредба со димензиите на системот, а периодот на осцилација е значително помал од времето во кое се забележува движењето.

Вибрациите се резултат на динамички сили во машините и алатите што имаат подвижни делови, како и во деловите и елементите за поврзување на машините и алатите. Проучени се две компоненти на вибрациите, имено: првата компонента што претставува корисно движење на вибрациите што се користат за вршење на механичка работа на една машина

или технолошки процес и втората компонента, кои се штетни вибрациски движења, каде што различни делови на машините можат да вибрираат со различни амплитуди и фреквенции, затоа често е причина за професионални заболувања на работници кои работат со машина или алатка.

Работникот во работната средина е активен фактор во системот човек-машина, па затоа често е изложен на присилни вибрации. Изложеноста на вибрации може да влијае на лице на различни начини, од вообичаени нарушувања до намалени перформанси во работата, опасности по здравјето, па дури и појава на професионални болести.

Според начинот на кој делува на човечкото тело, вибрациите можат да се поделат на:

- општи или вибрации на целото тело што делуваат на човечкото тело како целина кога едно лице е во околината на вибрирачка машина и може да се пренесат на целото тело, обично преку точката на контакт или структурата за поддршка (индустриски платформи или седишта за возила);
- локални или вибрации на рацете на рацете кои делуваат на одредени делови од телото кои се во директен контакт со системот за вибрирање - најчесто на дланките и прстите, а од точката на влегување вибрациите се шират во сите правци во форма на бран движење што предизвикува наизменично намалување и истегнување на ткивото. Во зависност од локализацијата на ефектот на вибрациите, постојат две основни клинички форми на болеста: болест на вибрации предизвикана од општи или локални вибрации.

Преносот на вибрациите на целото тело зависи од положбата на телото. Ефектите од вибрациите се сложени. Вибрациите предизвикуваат движења и сили во човечкото тело што можат да предизвикаат непријатност, негативно да влијаат на карактеристиките, да ги влошат веќе постоечките повреди на грбот и да претставуваат ризик за безбедноста и здравјето.

Донесувањето на Директивата 2002/44 / ЕЗ поставува минимални барања за контрола на ризиците на работните места изложени на негативните ефекти на вибрациите.

Директивата ги дефинира ограничувањата на вибрациите на дневна изложеност, како и вредностите на дејството за дневна и вибрациска изложеност на кои работникот не треба да биде изложен.Дополнително, Директивата бара од работодавците да ги елиминираат ризиците или да ги намалат на минимум.

5.4.6.Физички опасности -зрачење

Терминот електромагнетно зрачење се смета за електромагнетен бран при ширење или ширење на неколку електромагнетни бранови. Електромагнетниот бран може да биде со произволни фреквенции, и затоа енергијата на електромагнетниот квант поврзана со таквото електромагнетно зрачење може да биде во широк опсег (фреквенција од 3·1020 Hz до 3 Hz), (бранови должини од 1·1015 м до 1·106 м), (квантна енергија од 1·10-13 J до 1·10-32 J), Енергијата е најважната карактеристика што го дефинира влијанието врз животната средина преку кое електромагнетно зрачење пропагира . Електромагнетното (ЕМ) зрачење е поделено на јонизирачко и нејонизирачко според неговиот примарен ефект врз материјалното опкружување. Јонизирачкото електромагнетно зрачење има доволно квантна енергија за јонизација на атоми или молекули (12,4 eV), додека квантната енергија на дел од нејонизирачко зрачење не беше доволна да изврши јонизација. Општо прифатената граница на јонизација е со бранови должини околу 100nm во опсегот на ултравиолетовите (УВ) зраци. Опсегот на фреквенција на ЕМ бран што денес се користи технички е од 0Hz до фреквенции од редот на THz.

Јонизирачко електромагнетно зрачење се јавува во работната средина: кога се користат изотопи како маркери (хемиска индустрија, металургија), кога се користат радиоизотопи при контрола на производствениот процес, биолошко зрачење во прехранбената индустрија и во фармацевтската и медицинската индустрија.[23]

Изворите на нејонизирачко електромагнетно загадување се делат според фреквенцијата на:

[23] Minić, S., Todorović, J., Izbor koncepcije i modela preventivnog održavanja prema stanju motornih vozila, Vojnotehnički Glasnik, Beograd, Br. 4, 1990.

• УВ извори (ултравиолетови извори, бранови должини од 100 до 400nm, сонце, УВ ламби) кои се наоѓаат на границата со јонизирачко зрачење и можат да имаат јонизирачки ефект;

• видливи извори на светлина (природни и вештачки, како што се блескаво волфрам-ламби, флуоресцентни светилки, живини ламби, натриумски ламби, халогени светилки, итн.);

• IR извори (инфрацрвени или извори на топлина)

• извори на висока фреквенција (антени на радио и телевизиски станици, приемници антени на микробранови врски, основни станици на мобилна телефонија, безжични уреди, мобилни телефони, извори на микробранови, итн.);

• нискофреквентни извори или извори на индустриска фреквенција (електромагнетни постројки, трансформатори, далекуводи, електрична дистрибутивна мрежа, како и електрични апарати за домаќинство);

• извори на статички и стационарни електрични и магнетни полиња (електрични полиња на кондензатори, електростатски системи во индустријата, статички полиња на природни и вештачки магнети). Првиот чекор во проценката на можните ефекти на електромагнетните полиња врз живите организми, а со тоа и врз луѓето во работната средина, е мерење и анализа на електромагнетното зрачење. Потенцијално штетните ефекти на електромагнетните бранови бараат интензитетот на зрачење да се контролира на места каде што се смета дека можат да се појават овие полиња.

При мерење на УВ зрачење, се мерат интензитетот (зрачење, I [W / m2]) и густината на енергијата на зрачење (изложеност на зрачење, F [J / m2). Граничните вредности се утврдени со препораката INCNIRP и стандардот ISO 17166.

Истражувањата за биолошките ефекти доведоа до развој на стандарди и регулативи во оваа област кои служат за стандардизирање на дозволените вредности за електрични (E) и магнетни (H) полиња и густина на површинско зрачење (C).

Националното законодавство законски ја регулирало оваа област: Закон за заштита од нејонизирачко зрачење, Уредба за ограничување на изложеност на нејонизирачко зрачење и стандарден EN 50413.

Важно е да се изврши правилно мерење на електромагнетните полиња, бидејќи станува збор за количини што се менуваат во зависност од видот на изворот, па покрај моќноста и интензитетот, потребно е да се знае и распределбата на фреквенцијата. Мерењата ги вршат акредитирани организации, а проценката на ризикот во оваа област треба да ја вршат само експерти кои се занимаваат со оваа проблематика. Исклучително е важно правилно да се утврдат условите на изложеност (локација и должина на изложеност).

5.4.7.Физички опасности -штетни ефекти од светлината

Светлината, преку окото, не само што обезбедува информации до визуелниот центар на мозокот, туку влијае и на регулаторните органи на вегетативниот нервен систем, кои го контролираат целиот метаболизам во човечкото тело и неговите телесни функции. Затоа, може да се каже дека квалитетната светлина не само што го олеснува гледањето и перцепцијата, туку исто така ја крева волјата за работа, постигнува визуелно чувство во просторијата, а исто така ја подобрува концентрацијата и спречува предвремен замор. Од овие причини, се јавуваат основните барања треба да се исполни осветлувањето (дневна светлина или систем за вештачко осветлување), имено: да се обезбедат добри визуелни услови, неопходни за успешно и безбедно извршување на работните задачи; да се обезбеди на лице таква средина што придонесува за добра физичка и психолошка благосостојба во рамките на сложениот дизајн на просторот; за да се спречат несреќи и несреќи на работното место. Неповолно и недоволно осветлување создава услови за несреќа; сличен ефект е предизвикан од нередовно светло осветлување. Исто така, нерамномерното осветлување со време може да предизвика стробоскопски ефект, што ќе доведе до субјективни оптички илузии. На човекот му се чини дека предметите осветлени од таква светлина се вртат побрзо или побавно, односно дека стојат иако се вртат. Лошото осветлување индиректно влијае на зголемување на менталниот и физичкиот замор на вработените, ја намалува нивната будност, ја намалува точноста на работата, го зголемува бројот на грешки при работа, ја намалува продуктивноста итн.

Слабо осветлување исто така може да предизвика прекин на целиот работен процес, чија значајна компонента е добрата видливост.

За да се процени квалитетот на осветлувањето на работното место и работните простории во работната средина, потребно е да се утврдат:

• средна осветленост од општо осветлување;

• максимална осветленост од општо осветлување;

• минимална осветленост од општо осветлување;

• осветлување на работното место;

• униформност на осветлувањето;

• контраст.

Покрај горенаведениот стандард, меѓународниот стандард EN 12464 се користи за одредување на квалитетот на осветлувањето.

5.4.8. Физички опасности-негативни ефекти од микроклимата

Микроклиматските параметри (температура, влажност и проток на воздух) значително влијаат на активноста на работниците. Така, работењето во услови на висока температура доведува до сериозни нарушувања (проток на крв, варење, метаболизам на минерали, функции на централниот нервен систем со симптоми на замор, координација на движење и сл.) и исцрпеност. Исто така, работи при ниски температури предизвикува нарушувања на организмот и намалување на перформансите.

Тестирање на микроклиматските параметри се изведува на работни места во работната средина во која се изведува работниот процес, односно во кое вработените се движат или престојуваат повеќе од два часа за време на работната смена. Тие се изведуваат во летниот период, кога надворешната температура е над 15о С и во зимскиот период кога надворешната температура е под 5о С.

Тестови на микроклимата не се изведува во простории каде што технолошкиот процес условува одредени климатски услови. Тестовите за микроклима се вршат во согласност со Уредбата за превентивни мерки за безбедна и здрава работа на работното место, технички прописи, стандарди и препораки. Стандардите што се користат во таа пригода зависат од критериумите за проценка, како што следува:

• за термички комфор PMV и PPD: ISO 7730;

• за големи термички оптоварувања WBGT: ISO 7243;

• за ладна работа: ISO 11079, ISO 9920.

5.4.9.Штетни климатски влијанија

Во технолошките процеси на различни гранки на економијата (вадење и рафинирање на нафта, работа на површински рудници, градежништво, работа за одвојување на песок, итн.), вработените работат на отворено и по тој повод можат да бидат изложени на повеќе или помалку штетни климатски услови .

Климата на едниот крај или пределот значи збир на просечни вредности на физички фактори (температура, влажност, движење на воздухот, топлинско зрачење, изолација (количина на енергија што ја прима)

Земја со сончева светлина), барометриски притисок и атмосферски врнежи) во одреден временски период.

Покрај горенаведените фактори, следново е важно за проценка на ризикот од неповолни климатски ефекти:

• изолациони својства на облеката - својство на облека што овозможува испарување на потта од површината на кожата;[24]

[24] Minić, S., Todorović, J., Izbor koncepcije i modela preventivnog održavanja prema stanju motornih vozila, Vojnotehnički Glasnik, Beograd, Br. 4, 1990.

• метаболичка топлина - топлина што е главниот „нус-производ“ на метаболизмот на нашето тело; колку е поголема физичката работа, толку е поголемо производството на топлина.

Кога се разгледува влијанието на топла и ладна средина врз организмот, треба да се има предвид дека целиот организам учествува во терморегулацијата - сите системи, органи и клетки, што резултира во важноста на термичката удобност за одржување на здравјето и работната способност.

Велиме дека сите работници кои се изложени на високи температури кога работат на отворено, се под стрес на топлина. За нормализирање на ризикот под такви услови, т.н. влажен индекс, земјина температура - IVGT (WBGT - глобална температура на влажна сијалица), подетално е опишан во стандардот за топлински стрес ISO 7243.

Проценката на ризикот во надворешни услови при ниски температури може најпрецизно да се одреди со употреба на т.н. Индекс на ладење на ветер, и подетално е опишан во стандардот ISO 11079. Индексот на ветерна студ е температурата што ја чувствуваат луѓето и животните кога ја чувствуваат лоциран на отворено, на температура од 10 ° C и пониска и брзина на ветер поголема од 4,2 km / h.

Штета што произлегува од физички напор.

При идентификување на штетните ефекти што произлегуваат од физички оптоварувања, треба да се обрне внимание на возраста, начинот на живот и обемот на работа на работниците. Фактори на ризик за време на работата се подигнување и носење товари, неправилна положба на телото и вибрации.

Рачно ракување со товарот може да биде подигнување, држење, носење, влечење или туркање, како што е поставување градежен камен, машини за товарење, пакувања за истоварување, држење преносна мелница, поставување скеле, движење на пациент.

Секоја положба на телото што е значајна од нормалното и удобно држење на телото се смета за нефизиолошка, како што се свиткување напред, вртење или странично свиткување на горниот дел од телото, товар далеку од телото или над висината на рамото,

клекнување итн Ако товарот е гломазен, неправилно обликуван, нестабилен, топол, ладен, со остри рабови или мазни површини, тогаш ракувањето со товарот е дополнително тешко. Доколку условите за работа се такви што просторот за движење е тесен, или просториите се со мала висина, нерамен, мек или лизгав под, слабо осветлување, тогаш управувањето со товарот е дополнително комплицирано од ваквите услови за работа. Работниците во овие случаи може да имаат поплаки во врска со болки во грбот и зглобовите, зголемен замор. Исто така, мора да се внимава кога рачно ракување со товарот го прават млади работници, постари работници или бремени жени.

Фактори што треба да се земат предвид за проценка на ризик при рачно ракување се:

• карактеристики на оптоварување (тежина, форма, димензии, итн.);

• притисоци на кои е изложен работникот (движење и држење на телото, растојание на товарот од телото на работникот, хоризонтално и / или вертикално растојание на кое се поместува товарот, интензитет, фреквенција и времетраење на физичкиот напор, употреба на опрема за лична заштита при работа, темпо на работа, време за одмор);

• карактеристики на работната средина (температура, влажност и проток на воздух, осветленост, тип на површина на подот, итн.).

Физичкиот напор се карактеризира и со положбата на телото при работа.

Изборот на положба на телото при работа се врши врз основа на физички, организациски и технички барања. Следниве позиции може да се заземат на работното место: лежење (на грб, на страна и на стомак); полу-лежечка; сквотирање; седење (ниско и нормално седење); полу-стоечки и клекнат; стоејќи.

Постои голема варијабилност на позициите што се користат на различни работни места, како и варијабилност на позициите окупирани од работници кои извршуваат исти задачи, при што најголемата разлика е забележана во положбата на зглобот.

Оптимална работна позиција е положбата во која деловите на телото се порамнети вертикално, а тежиштето поминува низ сите оски на споеви. Силите на притисок на

деловите од телото во оптимална положба се распределуваат рамномерно околу површините на лежиштата, така што нема преголем притисок врз лигаментите и мускулите.

Непријатна работна позиција значи работа во позиција што отстапува од оптималната. Работата во непријатни положби може да биде болна, кога движењата доведуваат до издолжување на ткивото над нормалниот опсег на движење, предизвикувајќи микро-оштетување или истегнување на ткивото,

Значително физичко оптоварување е исто така надворешна сила, односно оптоварувања / напрегања што се применуваат на површината на телото за време на работните активности, како што се подигнување, туркање или држење предмети.

5.4.9. Штетност што произлегува од психофизиолошки оптоварувања

Штета што тие ја создаваат како последица на психофизиолошкиот товар на работа може да настане поради: меѓучовечки нарушувања, несоодветна организација на работата - и работниот процес и работното време (работа во смени, ноќна работа, прекувремена работа, работа со скратено работно време, подготвеност, ритам и режим на работа и сл.), субјективен став кон работата и конституцијата на личноста, одговорност (при примање и пренесување информации, употреба на соодветно знаење и вештини, управување, правила на однесување, квалитет на работа итн.), карактер на работа (брзи промени на работните процедури, интензитет на работа, просторна условеност на работното место, носење оружје, униформност на работните операции, зависност од други сторители), односи со други лица (работни групи, партии, работа со пари, ризични групи, насилни напади) и личности на учесници во работата (психосензорни, психомоторни, интелектуални, емоционални и психосоцијални). Психофизиолошки оптоварувања на вработениот најчесто е предизвикан од стрес, кој најмногу влијае на менталното здравје, а може да предизвика и други здравствени проблеми од психосоматска природа. Покрај стресот, во вакви ситуации има и други промени во расположението кои предизвикуваат состојба на депресија, чувство на монотонија и слично. Нарушувања во меѓучовечките односи се јавуваат поради конфликти, конфликти помеѓу поединци или групи (формални и

неформални), кои се создаваат на насочен или спонтан начин. Конфликтните ситуации можат да се појават во односите вертикално, помеѓу претпоставените и подредените (менаџери и работници) и во односите хоризонтално, кога се појавуваат конфликти во група. Фрустрираните услови во работното опкружување или во организацијата на работата често придонесуваат за создавање конфликтни ситуации, а понекогаш и како резултат на реакција на поединци кои покажуваат одредено девијантно однесување. На крајот на минатиот век, во професионалните комуникации се појави посебен облик на однесување наречен мобинг, кој поради сериозноста на последиците што се јавуваат, законски е регулиран во многу земји за да се обезбеди заштита од разни форми на повреда, пред се од психофизиолошкиот интегритет.

Прекумерната посветеност, како што е „согорувањето“ на работа, главно доведува до фрустрации и нарушувања на психофизиолошката рамнотежа. Сепак, тоа не значи дека во сите случаи во такви услови постои повреда на психофизиолошкиот интегритет. Дали психофизиолошкиот интегритет на одредена личност ќе биде загрозен и до кој степен зависи од интензитетот на штетноста и изложеноста на нејзиното влијание, како и од психофизиолошката интеграција на личноста.

Нарушувањата на психофизиолошкиот интегритет може да се манифестираат во помала мера како форма на невроза која не бара медицинска интервенција, но влијае на однесувањето на работното место. Сепак, тие исто така можат да се појават како многу сериозни емоционални нарушувања (невротични, психофизиолошки нарушувања и психози) за кои е потребна медицинска помош со цел да се воспостави ментално здравје и ментална рамнотежа.

Една од класификациите на штетноста што произлегува од психофизиолошките оптоварувања е:

• режим на смена;

• психомоторен товар;

• психосензорно оптоварување;

• монотонија;

• емоционален товар;

• интелектуално (ментално) оптоварување.

За разлика од повеќето други опасности што можат да се најдат во работната средина и за кои се утврдени дозволени вредности, стандарди или препораки, не постојат универзални норми за психофизиолошки опасности. Ова значи дека проценката на психофизиолошкото оптоварување се заснова на практичното искуство на оценувачот. Затоа од нив бара добро познавање на условите, барањата и можните оптоварувања.

Проценката на ризикот се изведува одделно за секој елемент на психофизиолошко оптоварување, кој се состои од: хронобиолошко оптоварување при работа во смени, психомоторно оптоварување, психосензорно оптоварување, монотонија и динамика на работната активност, емоционално и интелектуално оптоварување. Секој елемент на психофизиолошко оптоварување е рангиран на редовната скала во 4 нивоа Sx по растечки редослед на интензитет[25]

5.5. ЕВИДЕНТИРАНА СОСТОЈБА НА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА КОМПАНИЈАТЕ КОЈА Е ЗЕМЕНА КАКО МОДЕЛ ЗА ИСТРАЖУВАЊЕ

Во работниот простор на компанијата има обезбедено работен простор опремен со соодветна противпожарна опрема според Правилникот за знаци за безбедност и здравје при работа (Сл. Весник на РМ бр.127/07), лесно достапна и едноставна за употреба, редовно сервисирана и има обучени лица за заштита.

Исто така во просториите на компанијата постои опрема за прва помош (кутија со санитетски материјал), како и вработени лица со обука за прва помош.

Сите вработени посетуваат обука од областа за безбедност и здравје при работа според соодветна Програма и успешно положен тест.

[25] Minić, S., Todorović, J., Izbor koncepcije i modela preventivnog održavanja prema stanju motornih vozila, Vojnotehnički Glasnik, Beograd, Br. 4, 1990.

Редовно се практикуваат периодичните медицински прегледи со цел да се следи здравствената состојба и работната способност на вработените во врска со условите на работното место од овластена здравствена установа со дејност медицина на труд.

Работно време во компаијата е 40 часа неделно. Многу ретко се работи прекувремено, ако се работи се пријавува работењето кај трудова инспекција. Годишниот одмор се користи организирано.

Мерките на превенција кои се применуваат во фирмата КИСТ мебел се:

-редовно користење на безбедносна опрема на секој работник,

- инсталација на вентилација во објектот,

- редовно се обучуваат вработените за секоја опасност при повреда на работно место,

- подовите не се лизгави за да се одбегне можен пад на некој од вработените,

- осветлувањето е на високо ниво,

- кај автоматската машина за кроење има заштитна ограда која овозможува потежок пристап до неа.

Опремата кои работниците ја носат е целосна ХТЗ облека односно работнички одела кои овозможуваат нивна заштита при работа, потоа носат ХТЗ чевли кои овозможуваат заштита на секој работник при нивен од, носат ушни тампони кога се работи на машините кои предизвикуваат голема бучава, заштитни наочари и ракавици. Во некои земји се застапени се разни видови зрачења како што е јонизирачкото зрачење но тоа кај нас односно во фирмата КИСТ мебел не е застапено. Со зголемени мерки на превенција и заштита на работникот , ке се одбегнат разни повреди и штети на работното место.

5.5.1. Снимање на организација на работните места во работниот процес

Рработните места во фирмата КИСТ МЕБЕЛ прикажани се во табела бр.3.

Табела бр. 3 –Приказ на работни места

Работно место	Бр. на извршители
Администрација	1
Столар	3

Според табела бр 3, во фирмата Кист Мебел има 1 работник како директор и 3 столари кои редовно ги извршуваат своите работни задачи и обврски.

-Податоци добиени од работодавачот

Од страна на работодавачот се добиени сите неопходни информации за секое работно место посебно

-Податоци добиени од вработените

Врз основа на добиените податоци при скенирање на фирмата (разговор со вработените) работните места се совпаѓаат со претходниот опис.

-Податоци добиени со посматрање и набљудување на процесот

Работата на работното место се поклопува со наведените описи на работа.

-Распоред на работата и одмор на работното место

.

5.5.2. Проценка на ризик на работните места од моделот и нивно групирање

5.5.2.1. Работно место - администрација

Опис на работните задачи

Табела бр 4. Опис на работните задачи

1. Организирање , координирање и контролирање на целокупната работа,
2. Кадровски, административни, книговодствени и комерцијални работи
3. Контакти и договори со коминтенти и добавувачи
4. Набавка на репроматеријали
5. Продажба на мебел
6. Планирање и организација на производството
7. Вршење на материјална контрола на магацините , следење на залихите на сировини и материјали

Табела бр 5. Постоечка состојба со безбедност при работа

Поминати обуки	БЗР
Други знаења и вештини	Работа на компјутер
Упатства за безб. работа	Не е предвидено
Знаци и известувања БЗР	Се применуваат
Лични заштитни средства	Користи лични заштитни средства кога е во погон
Средства и опрема за работа - СОР	Канцелариски мебел, компјутер
Испитување на СОР	Средствата не подлежат на периодично испитување се испитани од овластена фирма

Шифра на препознаени опасности и штетности Мерки за отстранување , намалување или спречување на ризикот дадени се во табела бр.6.

Табела бр 6. Мерки за отстранување , намалување или спречување на ризикот

02-24 Подот да се одржува сув. Да се носат чевли кои не се лизгаат на влажен под. Во услови кога има дожд или снег внимателно движење и редовно чистење на снегот пред влезот за да не се заледуваат површините и да станат опасни за движење
02-28 Пред секоја употреба да се направи визуелна контрола на возилото.Редовен сервис и одржување на возилата
04-44 Да се обезбедат кофорни услови за работа со употреба на клима системи
05-52 Да се користат паузи при долготрајно седење за раздвижување на телото
05-53 Да се прават паузи за раздвижување на телото, за психичко растоварање од мислите
05-54 Добра координација на работа, избор на квалитетни персонални решенија

Општи мерки за БЗР ги опфаќаат активностите дадени во табела бр.7.

Табела бр.7. Општи мерки за БЗР

-запознавање на вработените со процена на ризикот на работно место,
- обука на вработените за безбедна и здрава работа и
- запознавање со опасностите и штетностите и со конкретните мерки за отстранување и намалување на ризиците на работното место.
Одговорните лица за безбедност при работа и вработените треба задолжително да се залагат за спроведување на предвидените превентивни мерки за БЗР.

5.5.2.2. Работно место- столар

Опис на работните задачи

Табела бр 8. Работно место- столар

Столарски работи
Врши подготовка на плочестиот материјал за кроење
Бушење , лепење
Магацинско работење
Утовар- истовар
Монтажа- изработка на мебел
Се грижи за исправноста на средствата за работа
Врши и други работи и столарски услуги
Правилно ракува со средствата за работа

Постоечка состојба со безбедност при работа

Табела бр 9. Постоечка состојба со безбедност при работа

Поминати обуки	БЗР
Други знаења и вештини	/
Упатства за безб. работа	Се користат
Знаци и известувања БЗР	Се применуваат
Лични заштитни средства	заштитни кондури,антифони, заштитни наочари, заштитни

ракавици, работна облека, заштитна маска по потреба Средства и опрема за работа СОР Машина за кроење, машина за кантирње, рачен електричен алат Испитување на СОР не се направени периодични испитување на СОР

Шифра на препознаени опасности и штетности Мерки за отстранување , намалување или спречување на ризикот

Табела бр 10. Шифра на препознаени опасности и штетности и мерки за отстранување , намалување или спречување на ризикот

01-11 Придржување до упатствата на производителот за безбедно работење. Да се почитуваат работните упатства, да се користат лични заштитни средства и внимателно да се работи 01-15 Добра организација на работниот простор и работните операции.Работниот простор да се одржува уреден 02-28 пред секоја употреба да се направи визуелна контрола на возилото 04-42 Да се користат заштитни средства-антифони 04-44 да се обезбедат комфорни услови за работа со употреба на клима системи 05-52 да се прават почести паузи.Добра организација на работата

5.5. СРЕДСТВА ЗА ЛИЧНА ЗАШТИТА

Уредбата за заштитна опрема ги одредува условите за регулирање на заштитната опрема на пазарот и ги утврдува основните безбедносни барања што мора да ги исполнува личната заштитна опрема, со цел да се обезбеди заштита на здравјето и безбедноста на корисниците. Личната заштитна опрема е поделена на три категории, од кои заштитната опрема од категорија III е наменета за заштита од фатални опасности. Оваа опрема исто така вклучува опрема за заштита од паѓање од висина. Исто така се користи од работници кои работат на инсталација на базни станици. Лична заштитна опрема може да се пласира на пазарот само ако гарантира безбедност и здравје, а тоа се докажува со обврската за поседување на ознаката CE (CE).

Лична заштитна опрема која се користи во компанијата која е земена за модел работникот треба да ја носи, држи или употребува при работата со цел да се заштити од опасностите и штетностите кои се присутни на работното место Во услови кога професионалните ризици не е можно да се елиминираат или доволно да се намалат со преземање на мерки, методи или постапки во врска со организацијата на работа, како и со употреба на вообичаени технички средства за колективна заштита, се препорачува употреба на лична заштитна опрема, која мора да ги исполнува стандардите на Европската заедница како и меѓународните прописи кои се однесуваат на дизајнот, функционалноста и производството, особено во врска со безбедноста и здравјето на вработените при работа , при што треба:

- да обезбедува соодветна заштита од ризикот за кој е наменета и истата да не предизвикува дополнителен ризик
- да одговара на постојните услови на работното место
- да одговара на ергономските потреби, здравствената состојба и работната способност на вработените со можност за подесување.

Работодавачот обезбедува работна облека и лична заштитна опрема за работниците.

Табела бр 11. Лични заштитни средства

Ред. број	Работна облека и ЛЗО	Количина
1	**Заштитни наочари**	**По потреба**
2	**Работничка облека**	**1 пар/ годишно**
3	**Заштитни чевли**	**1 пар / годишно**
4	**Заштитни маски**	**По потреба**
5	**Заштитни ракавици**	**1 пар/ годишно**
6	**Антифони, тапони**	**1 пар**

Доколку се оштети во текот на работење , работната облека и личната заштитна опрема се заменува веднаш и предистекување на предвидениот рок.

Според табела бр 11 каде што се прикажани личните заштитни средства, секој работник носи заштитна опрема и униформа, заштитни чевли наочари, тампони, ракавици итн. Секој работник треба редовно да ја носи својата опрема за да се одбегнат разни повреди на работното место.

6. ЗАКЛУЧОК

Во фирмата во која работам КИСТ МЕБЕЛ ДООЕЛ УВОЗ –ИЗВОЗ СВЕТИ НИКОЛЕ може да се заклучи дека работните места администрација и столар се проценети соодветно со умерен и дозволен ризик.

При процена на ризикот на поединечните мерки предвидени се и соодветни мерки за отстранување, намалување или спречување на ризикот. Вработените се должни да ги применуваат предвидените мерки, а исто така и да ги направат и периодични испитувања на средствата за работа. Бидејќи концептот на стратегијата за производство на мебел се врши во одредено време, засновано врз очекувањата во иднина, во таа смисла, во рамките на управувањето со производството на мебел, истовремено треба да се замисли и менаџерот за одржување на техничките системи. Со цел да се намали негативното влијание на непредвидени настани, потребно е да се има што е можно повеќе релевантни информации во врска со техничките системи, со цел да се постигне поставената стратегија во процесот на производство на мебел . Со цел да се постигнат целите на производството на мебел , се применуваат релевантни принципи што можат да влијаат на квантитативните и квалитативните аспекти и на управувањето со одржувањето на техничките системи,: оптималност, хомогеност, агрегација, флексибилност, мотивација, координација, централизација (децентрализација), поделба на трудот, еднаквост и репродукции (продуктивност, економичност и профитабилност).

Овие принципи, придонесуваат за успешно функционирање на одржувањето на техничките системи во таквите компании. Тие се засноваат на фактот дека овластувањата и одговорностите се пренесуваат на крајните извршители - одржувачи.

За одредување на целта на техничкиот систем и дефинирање на технологиите за работа потребно е детално запознавањеете со него. Потребата од вакво дефинирано управување се рефлектира во предностите на овој начин на работа и примена на новата технологија преку намалување на трошоците за одржување, зголемување на квалитетот на извршените работи за одржување, подобрување на условите за работа на одржувачите, подигнување на нивото на стручност на одржувачите и слично .

Правилното функционирање и достапноста на техничките системи бара примена на соодветна стратегија за управување заснована на примена на нови методи и принципи на работа во процесот на одржување. Во ваков контекст, клучна улога има функцијата на одржување на техничките системи - средства за работа, во сите нејзини форми, кои вклучуваат следење на средствата за работа и превентивно одржување со форми на одржување во согласност со состојбата и превентивно одржување, каде што е важно да се посочи пренесувањето на дел од работата за одржување до операторите, т.е. оператори на машини во случаи кога тоа може да се постигне - одржување од страна на операторот.

Подобрувањето на квалитетот на одржувањето во голема мера придонесува до постојана, активна и професионална контрола на средствата за работа, чии дијагнози го ориентираат одржувањето кон примена на соодветни методи и потребни активности што обезбедуваат правилно функционирање на техничките системи.

Секако, во рамките на Превентивното одржување, задолжително е да се организира дијагностика на технички системи - дијагностика на мерење, со цел да се спречи отпуштање, а истите треба да ги вршат стручни лица од службата за одржување на опрема за работа со најсовремена дијагностичка опрема. Исто така, како дел од превентивно одржување, е воведувањето на планирана контрола на техничките системи, со што се утврдува нивната способност за продолжување на работата, се утврдуваат потребните интервенции, се разгледува можноста за нивна понатамошна употреба, се дефинираат потребните интервенции и се разгледувапотребата за соодветни поправки (мал, среден и општ).

Во овој пристап, превентивното одржување станува сè поважно, бидејќи истражувањата покажаа дека ваквото одржување има економска предност во однос на другите видови одржување на техничките системи. Трошоците за превентивно одржување се значително пониски од трошоците направени заради умерен отказ, што се јавува како резултат на ненавремена интервенција на услугата за одржување.

Одржување од страна на операторот - оОператор на одреден технички систем е вклучен во т.н. тековно одржување.

Тоа се дефинира како една од активностите за одржување која има за цел одржување во добра состојба и обезбедување на нормално функционирање на средствата за работа преку планираните активности на операторот. Тука, всушност, на работникот-оператор, преку дефинирани задачи, му се обезбедува недвосмислено знаење за тоа што треба да го стори за да овозможи правилно функционирање на техничкиот систем во форма на активности:

• чистење на техничкиот систем, секој ден по завршувањето на работата, како и периодично чистење, во интервали, во согласност со упатствата за тековно одржување,

• подмачкување на машината, што се изведува во времето пропишано со упатствата за подмачкување,

• Повремени рутински прегледи насочени кон откривање на помали недостатоци што операторот може да ги отстрани без помош на одржувачи специјализирани за работи на одржување итн.

За да може овој сегмент од деловниот систем да функционира успешно, како што се очекува од него, потребно е покрај соодветната опрема за одржување, да има и обучен персонал за овие потреби - особено персонал за одржување на современи технички системи што произлегуваат од примена на нови технологии во процесот на производство на материјал, кои се резултат на воведување на современи машини и флексибилни системи за производство, како и примена на информатичките технологии на ниво на деловниот систем како целина.

Земајќи ги предвид тешките услови за деловно работење, раководството на одржувањето, мора да разбере и прифати дека, генерално, е исклучително одговорно за опстанокот на компанијата, бидејќи мора добро да се грижи за моменталната состојба и да понудат визија за развој на оваа функција со цел таа да даде соодветен придонес. Нормално е во ваква ситуација да се анализира спроведувањето на претходните развојни задачи, оптимално да се насочат постојните човечки ресурси кон решавање на постојните проблеми и да се потенцираат нови идеи кои обезбедуваат реална основа за подобро одржување и со тоа подобрување на техничките системи и подобриот деловен систем во следниот период.

Во оваа смисла, управувањето со одржувањето мора да има стратегија за развој, особено во спроведувањето на информатичката технологија и максималната употреба на компјутери и соодветен софтвер што може да се користи при одржување. Денес на пазарот има многу, софтевери треба само да бидат прилагодени на потреби. За успех во промена на состојбата во бизнисот, потребно е да се пристапи кон проблемот на управување и организациски промени, материјално производство и одржувањето на технички средства, внимателно и на начин заснован на научни и стручни поставки и на добрите практичните (добри) искуства на другите.

Современите деловни процеси, карактеризирани со глобализацијата на пазарите и технологиите, афирмираат нови форми и методи на конкуренција со цел да се зајакнат компетенциите, ефикасноста и да се намали предниот дел на конкуренцијата во областа на реализација на производството на материјал Во овој начин на деловно работење, најважните стимулации за преглед и промена на ориентацијата на пазарот, стратегијата и примената на научни и стручни методи и техники се во промена на обемот, структурата и природата на побарувачката, што може да се постигне само со ефикасно одржување, каде управувањето со оваа многу важна функција има креативна улога и особено значење. Во современите економски трендови, со право може да се каже дека основната задача на управувањето е да иницира промени, да ги планира, да ги насочува и да ги институционализира. За да успее во тоа, менаџерот мора да ги интегрира соработниците и да ги насочи кон постигнување на целите, а изборот на вработување се заснова на критериумите за нивната подготвеност и способност да прифатат и спроведат промени, како во процесот на производство на материјал, така и во процес на одржување на техничките системи.[26] Компаниите кои создадаваат таква култура на работа, каде што постои подготвеност за трајно учење, т.е. можноста за создавање, стекнување, трансфер на знаење и модификација, создаваат основен предуслов за опстанок, раст и развој и безбедност во работата.

[26] Đordević, B., Psihologija menadžmenta, Filozofski Fakultet, Priština, 2001.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. Adamović, Ž., Tul, R., Održavanje na bazi rizika, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, Beograd, 2007.

2. Adamović, Ž., Desnica, E., Principi prijektovanja mašina, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2006.

3. Adamović, Ž., Stefanović, S., Radojević, M., Proaktivno održavanje, Akademija inženjerstva, Beograd, 2008.

4. Adamović, Ž., Bešić, C., Veljković, D., Osnovi održavanja tehničkih sistema, Akademija inženjerstva održavanja, Beograd, 2008.

5. Adamović, Ž., Bešić, C., Mehanizmi mašina, Društvo za tehničku dijagnostiku Srbije, Beograd, 2006.

6. Adamović, Ž., Tehnička dijagnostika, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1998.

7. Adamović, Ž., Uticaj održavanja na pouzdanost i rizik korišćenjem modelovanja po Markovu, časopis "Održavanje mašina", Smederevo, 2006.

8. Adamović, Ž., Totalno održavanje, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2005.

9. Adamović, Ž., Pouzdanost hidrauličnih sistema, Akademija inženjerstva održavanja , Beograd, 2007.

10. Adamović, Ž., Tehnologija održavanja, Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad, 1996.

11. Adamović, Ž., Stefanović, S, Tribologija i podmazivanje mašina, Tehnički Fakultet "M. Pupin", Zrenjanin 2007.

12. Adamović, Ž., Jevtić, N., Dijagnostika putničkih automobila, TEHDIS, Beograd, 2007.

13. Adamović, Ž., Sajfert, Z., Reinženjering, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2004.

14. Adamović, Ž., Sajfert, Z., Menadžment benčmarking proces, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2004.

15. Adamović, Ž., Osnovi uljne hidraulike, TEHDIS, Beograd, 2006.

16. Adamović, Ž., Upravljanje znanjem, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2005.

17. Adamović, Ž., Kompjuterski integrisano održavanje, TEHDIS, Beograd, 2005.

18. Adamović, Ž., Jevtić, N., Hidraulika na mobilnim mašinama, TEHDIS, Smederevo, 2006.

19. Adamović, Ž., Josimović, Lj., Metodologija i tehnologija naučnog istraživanja, TEHDIS, Beograd, 2007.

20. Adamović, Ž., Radovanović, Lj., Pouzdanost mašina, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin 2008.

21. Base Resource Deocumentation – Risk – Based Inspectio, API Publication 581, 1998.

22. Barlow, R., Proshan, F., Planned replacement, Studies in App. Probability and Management, Stanford University, 1962.

23. Bazovsky, I., Reliability theory and practice, Prentice Hall, N. J., 1961.

24. Baldini, A., Furlaneto, L., Održavanje po stanju (prevod sa italijanskog), Milano, 1981.

25. Baldini, A., i dr., Priručnik za održavanje industrijskih postrojenja, Časopis "OMO", Beograd, 1979.

26. Barlow, G., Prochan, F., Statistical Theory of Reliability and Life Testing Probability – Models, Holt, Richard and Winston. Inc., New York; 1975.

27. Bhadury, B., Basu, S., Modelling total life cycle cost, Proc. IMechE, Vol. 200, No. A1, 1986.

28. Blanchard, B., Fabrycky, W., System engineering and analysis, Prentice Hall Inc., New Jersey, 1981.

29. Blanchard, B., Design and manage to life cycle cost, M/A Press, Portland, 1978.

30. British Standard: Glosary of maintenance termis in Terotechnology, BS 3811, London, 1984.

31. Brehmer, L., Technische Diagnostik in der Flugzeuginstandhaltung, Information der zivilen Luftfahrt 11, 1975.

32. Bronkovskii, M., Lisicin, I., Sivkoc, A., Issledovanije i ustranenije vibracii turbogeneratorov, Energia, Moskva, 1975

33. Bednjak, M. N., Modelirovanie procesov tehničeskogo obsluživanija i remonta avtomobilej, "Višaja škola", Kiev, 1989.

34. Calabro, S. R., Reliability principles and practice, McGraw Hill, New York, 1962.

35. Callick, E. B., Terotechnology, principles and practice, Terotechnology Handbook, HMSO, London, 1978.

36. Carp, R., Wakeman, H., A low cost interactiv diagnostic tester, SAE Paper 850426 1985.

37. Carruthers, A., In service engineering support of the Tornado, Proc Inst Mech Engrs, Vol 200, No. D3, London, 1986.

38. Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E., Measuring efficiency of decision making units, Euro. J. of Oper. Research, No. 2/2, 1978.

39. Connor, M. P., Structured analysis in design technique, Systems analysis and design a foundation for the 1980, North Holland, New York, 1981.

40. Drucker, P., Management: Task, Responsibilities, Practises Harper Row Publishers, New York, 1977.

41. Duboka, Č., Vasić, B., Milosavljević, M., Better bus brake maintenance schedule based on linings wear balance, SYMOPIS '92, Herceg Novi, 1992.

42. Devis, B., Optimising the ATE Test Mix, Reprinted from Electronic Production, 1980.

43. Dowson, D., Monitoring, Introduction to tribological prognosis, Tribology int., 1970.

44. Engineering design serviceability guidelines machinery, SAE Inf. Report J817a, 1976.

45. Fitch J. C., Proactive Maintenance Can Yield More Than a 10 – Fold Savings Over Conventional Predictive/Preventive Maintenance Programs, Diagnetics, Inc., 1997.

46. Fiorello, M, Problems in avionics Lyfe cycle analysis, 32 nd Mil. Oper. Res. Symp;, 1973.

47. Greenely, G., Strategic Management, Prentice Hall, New York, 1989.

48. Govorušćenko, N. J., Tehničeskaja ekspluatacija avtomobilej, "Višaja škola", Harkov, 1984.

49. Gasich, V., The system concept and the design engineer, Automative Engineering, Vol. 94, No. 11, 1986.

50. Gaylo, B., A practical reliability and availability program for power plants, Combustion, September 1980.

51. Gertsbakh, I. B., Models of preventive maintenance, North Holland, New York, 1967.

52. Gillepsie, D., Markov Processes, Academic Press, New York, 1992.

53. Graham, I., Jones, P. L, Knowledge, uncertainty and decision, Chapman and Hall, London New York, 1988.

54. Guidelines for the collection of reliability, maintainability, availability and maintenance supoort data from the field, IEC Draft Int. Std, 56(Cent. Off.) 156, 1990.

55. Hahn, G. J., Shapiro, S., Statistical models in engineering, John Willey & Sons, New York, 1967.

56. Hewet, R., The British and European Scenario, Conference Maintenance management by Computer, London, 1977

57. Hatoyama, Y., On Markov Maintenance Problems, New York, 1984.

58. International Electrotechnical Vocabulary, Ch. 191: Dependability and Quality of service, IEC Standard 50(191), 1990.

59. IEEE Guide to the collection and presentation of electrical, electronic, sensing components and mechanical equipments reliability data for nuclear power generating units, IEEE, 1983.

60. Ivković, S., Primena računara za određivanje verodostojnosti podataka o trajanju otkaza elemenata rudarskih mašina, Simpozijum RGM, Zbornik radova, Beograd 1991.

61. Ivković, B., Osnovi tribologije, Građevinska knjiga, Beograd, 1983.

62. Janković, D., Duboka, Č., Održavanje motornih vozila – Objekti, Dijagnostika, Unutrašnja kontrola, Informacioni sistem, Mašinski fakultet, Beograd, 1984.

63. Jevtić, D., i dr., Praktična nastava sa tehnologijom za mašinbravare, Zavod za udžbenike, Beograd Novi Sad, 1988.

64. Johnson, T., Serviceability a design discipline, SAE Paper 780279, 1978.

65. Jorgenson, D. W., McCall, J., Radner, R., Optimal replacement policy, North Holland, New York, 1974.

66. Jovičić, S., Problemi pouzdanosti rada elektronskih uređaja, Vojnotehnički Glasnik, Beograd, 1959.

67. Jovičić, S., Jedan prilog određivanju efektivnosti, Naučno – tehnički pregled, Beograd, Br. 6, 1980.

68. Jovičić, S., Pouzdanost, Pogodnost za održavanje, Raspoloživost, Održavanje, Logistička podrška Savremeni pogledi i standardi, Naučna Knjiga, Beograd, 1988.

69. Kimura, Y., Tribology as Maintenance Tool, “New Directions in Trigology”, First World Tribology Cengress, London, 8 – 12 Sept., 1997.

70. Kodžopeljić, J., Uticaj održavanja i remonta TMS na Efektivnost sistema u kome vrši svoju funkciju, Vojnotehnički Glasnik, Beograd, Br. 2,1979.

71. Kramarenko, G. V., Baraškov, I. V., Tehničeskoe obsluživanie avtomobiljej, Transport, Moskva, 1982.

72. Kucora, I., Totalno produktivno održavanje, TEHDIS, Beograd, 2007.

73. Kuznjecov, E. S., Voprosi upravljenija nadežnostju i tehničeskoj ekspluataciji avtomobiljej, Visšaja Škola, Moskva, 1977.

74. Knežević, J., Upravljanje procesima održavanja i obnavljanja tehničkih sistema na osnovu teorije pouzdanosti, časopis "OMO", Beograd, 1988.

75. Kvalitet Rečnik, JUS ISO 8402, Beograd, 1991.

76. Kodžopeljić, J., Prilog izučavanju politike održavanja motornih vozila za potrebe ONO (doktorska disertacija), Mašinski fakultet, Beograd, 1981.

77. Krčevinac, S., Ekspertni sistemi (predavanje), FON, Beograd, 1988.

78. Lenka, A., Rehnitz, J., Schwingugspruttechnik, VEB Velag Technik, Berlin, 1974.

79. Lipson, C., Sheth, N., Statistical design and Analysis of Engeneering Experiments, McGraw Hill, New York, 1973.

80. Lally, P., CALS technology at the crossroads, Proi Engineering, Nov. 1991.

81. Lawrenson, J., Effective spare parts management, Int. j of Phys. Distr. & Management, MCB Univ. Press, Bradford, 1986.

82. Lofgren, E., A Process for Risk Focused Maintenance, 1991

83. Logistika, Transport, Distribucija, Zbornik radova (Urednik R. Perišić), Saobraćajni fakultet, Beograd, 1989.

84. Loyd, D., Lipow, M, Reliability management, methods and mathematics, Prentice Hall, N. J., 1961.

85. Risk – Based Life Management (RBLM) of Critical Components in power and proces plants, MPA, Stuttgart

86. Mašić, B., Strategijski Menadžment, Univerzitet "BK", Beograd 1998.

87. Maksimović, R., Kamberović, B., ISO 9000 i održavanje, XXIII Jugoslovenski majski skup "Održavanje tehničkih sistema", Kragujevac, 1998.

88. Markidakis, S., Forecasting and Long – Range, New York,1981.

89. Milačic, V., Mašine alatke II, Mašinski fakultet, Beograd, 1981.

90. Minić, S., Todorović, J., Izbor koncepcije i modela preventivnog održavanja prema stanju motornih vozila, Vojnotehnički Glasnik, Beograd, Br. 4, 1990.

91. Minić, S., Istraživanje modela preventivnog održavanja prema stanju i njihova primena na motornim vozilima, Magistarski rad, Mašinski fakultet, Beograd, 1988.

92. Multi level production/inventory control systems: Theory and practice (ed. L. B. Schwartz), North Holland, Amsterdam New York, 1981.

93. Niven, B., Maintenance some legal aspects, Proc. IMechE, Vol 201, No. B3, 1987.

94. Novak, M., Organizacija rada, Zagreb, 1981.

95. Đordević, B., Menadžment, Univerzitet u Prištini, Blace, 2003.

96. Đordević, B., Psihologija menadžmenta, Filozofski Fakultet, Priština, 2001.

97. Papić, Lj., Bičo, O., Analiza stabla otkaza, Seminar "Kvalitet u održavanju", Čačak,1997.

98. Parker, C., Management & Informatic System, McGrow – Hill, New York, 1989.

99. Papić, Lj., Računarska podrška za automatsku analizu otkaza korišćenjem metode FMECA, "Kvalitet u održavanju", Čačak, 1997.

100. Plahtin, V., Nadežnost, remont i montaž metallurgičeskih mašin, "Metalurgija", Moskva, 1983.

101. Optimale Instandhaltungs methoden ein praktischer Leitfaden (Aut. kollektiv), VEB Verlag Technik, Berlin, 1983.

102. Palsson, L., Akselsson, H, Life cycle costing in the Swedish railways, Proc. IMechE, Vol. 199, No. D2, 1985.

103. Petković, M., Organizaciona podrška za preduzetničko ponašanje, Beograd, 1992