

Uvod-V vsakdanjem življenju smo izpostavljeni vsem vrstam tveganj-Privečini tveganj ima ključno vlogo človek,tako kot povzročitelj tveganj ali pa kot dejavnik, ki ta tveganja lahko zmanjša-Vse prevečkrat vlogo človeka na eni strani podcenjujemo in na drugi strani precenjujemo-Varnostne analize se dostikrat osredotočajo na tehnologijo, predpise in standarde, ki zagotavljajo tehnološko varnost,isto časnopa človeka omenjajo bolj podrobno-Enaka tehnološka oprema z različnimi ekipami operaterjev in vzdrževalcev lahko predstavlja glede tveganja popolnoma drug sistem

-Čeprav izsledki znanosti in tehnologije ustvarjajo vedno boljše življenjske pogoje,pa je v družbi vedno prisoten strah pred tveganji, ki jih razvoj prinaša

-Upravičenost tega strahu potrjujejo nezgode, ki polnijo naslovne strani časopisov

Koga vse zanima ukvarjanje s tveganji-Navodila za delo s tveganji-Inženirji-Inženirske organizacije-Lastniki/zaposlejalci in menedžerji-Javnost-Vlada-sindikati-Mediji Izobraževanje in usposabljanje **Točke pravilnika**-profesionalna odgovornost-zakonodaja-obnašanje-pristop-presoja-komunikacija-menedžment-stokovno usposabljanje-zavedanje javnosti

Priporočila za vključitev tematike tveganja na tehnične fakulteteŠtiri predavanja po eno uro, ki se jih podpre z:-dvema primeroma po štiri ure in eno vajo štiri ure za izdelavo enostavne analize HAZOP ali FMEA

Aktivnosti upravljanja s Zunanji faktorji:-javnost-zakonodaja, politika do tveganja, identifikacija nevarnosti, ocena tveganja:-analiza tveganja-vrednotenje tveganja nadzor tveganja:-odločanje-implementacija-preverjanje učinka **Različna tveganja imajo skupni imenovalec**: tveganje za varnost in zdravje, tveganje za okolje, tveganje za aktivnost=stroški

Koncepti izogibanja tveganjem:-zakonodajni, psihološki, inženirski pristop

Inženirski pristop:-trije nivoji obrambe-varnostni faktorji-princip varne odpovedi **Trije nivoji obrambe**:-inženirski nadzor nad tveganjem-administrativni ali delovni nadzor-osebna varovalna sredstva **Princip varne odpovedi**:-splošni princip varne odpovedi-princip varne odpovedi z redundanco-princip najhujšega dogodka **Projektni principi**:-eliminiraj-nadomesti-varuj-vgradi bariere-posvari osebje-uporabi opozorilne znake-uporabi filter-projektiraj odsesovanje-upoštevaj človeški vmesnik **Analitski pristop**:FMEA/FMECA(analiza načinov odpovedi in njihovih učinkov kritičnosti)FMEA:-analiza načinov odpovedi in njihovih učinkov, raziskuje odpovedi component samih in jo običajno izvaja posameznik **Namen FMEA**:namen je identificirati komponente pri katerih se zahteva sprememba:-pri projektu-obratovanju-nadzorovanju-vzdrževanju zaradi zmanjšanja tveganja, zaradi posledic posameznih odpovednih stanj **FMECA**: analiza načinov odpovedi in kritičnosti njihovih učinkov je nadgradnja FMEA analize z namenom, da bi razvrstili potencialne načine odpovedi glede na združen vpliv njegove resnosti in verjetnostjo dpovedi na osnovi najboljših razpoložljivih podatkov **Postopek izvedbe FMEA/FMECA**:-definiraj system za analizo in njegovo željeno zanesljivost-skonstruiraj funkcionalne in zanesljivostne sheme(če je potrebno)za prikaz povezav podsklopov in component-zabeleži predpostavke na katerih bo temeljila analiza in definicije posameznih odpovednih stanj-popiši komponente,

identificiraj njihova odpovedna stanja in kjer je potrebno tudi pogostosti odpovedi-izpolni FMEA delovne liste in analiziraj posledice posameznega odpovednega stanja na delovanje sistema-vključi rangiranje resnosti in pogostosti odpovedi kjer je potrebno v delovne liste in oceni vpliv posameznega odpovednega stanja na obnašanje sistema-preglej delovne liste in identificiraj kritično opremo in izdelaj priporočila za izboljšave ter opredeli mesta, kjer je potrebna nadaljna analiza

Delovni listi:FMEA se lahko izvaja na različne načine v odvisnosti od namena analize-izdelujejo se ponavadi v tabelaričnem formatu, ki podpira sistematičen pristop k delu

FMECA pogostost odpovedi:-zelo nizka:manj kot 0,01 odpovedi/leto-nizka:0,01 do 0,1 odpovedi/letno-srednja:0,1 do 1 odpovedi/letno-visoka:nad 1 odpovedi/letno

Drevesa odpovedi:-logično modeliranje s tehniko dreves odpovedi-kaj je napaka in kaj okvara?-vsaka okvara je napaka, vsaka napaka pa ni nujno da je okvara-izdelava drevesa odpovedi (je tako umetnost kot znanost in pride preko izkušenj):+definicija sistema+izbor glavnega dogodka+priporočljivo je slediti logično pot do izvora+ugotovitev dogodkov ki lahko direktno povzročijo uresničitev glavnega dogodka-dostokrat se je težko odločiti kaj je odpoved in ali je nek del opreme odpovedal-nekateri delijo odpovedi glede na:+**vzrok:**napačna uporaba, slabost opreme+**čas:**nenadna odpoved, počasna degradacija+**stopnja:**delna odpoved, popolna odpoved+**kombinacija:***katastrofalna:odpoved je nenadna in popolna*degradacija:odpoved je postopna in delna(1)primarna odpoved:-se zgodi če oprema odpove pri pogojih za katere je bila predvidena(2)sekundarna odpoved:- se zgodi, če oprema odpove pri pogojih za katere ni bila predvidena(3)komandna odpoved:-oprema sicer deluje, vendar v napačnem času ali na napačnem kraju(4)pasivne odpovedi:-se nanašajo na pasivne komponente kot so žice, cevovodi kot tudi nosilci mehanskih obremenitev-pasivna komponenta se običajno smatra kot mehanizem za prenos izhoda ene aktivne komponente na vhod druge aktivne komponente(5)aktivne odpovedi:-aktivne komponente prispevajo k funkciji sistema na dinamičen način s spreminjanjem na nek način obnašanje sistema#odpoved v delovanju#odpoved delovanja na zahtevo#delovanje pred zahtevo#nadaljne delovanje po prenehanju zahteve

Ključne informacije:razumevanje tveganja:-kako pogosto se lahko zgodi-kaj gre lahko narobe-kakšne so posledice Osnova za analizo tveganja:-zgodovinska izkušnja-analitične metode-znanje in intuicija

Človek kot ključni dejavnik tveganja:-človeku pripisujejo krivdo za nezgodo v kar okoli 80% vseh nezgod-pri ukvarjanju z varnostjo moramo ločiti človeške napake, ki imajo relativno kratek domet od organizacijskih, ki imajo veliko daljnosežnejše posledice-v sistemu ukvarjanja z varnostjo ni več moderno govoriti o človeškem faktorju, ki se ga uporabi ponavadi tedaj, ko hočemo krivdo za nezgodo prevaliti na človeka-pri organizacijah je zelo važno kakšen je pretok informacij po posameznih nivojih vodenja in kako med posameznimi nivoji vodenja-želimo imeti na razpolago pravo informacijo, ko jo potrebujemo in ne biti preplavljeni z množico nepotrebnih informacij-organizacijske napake:velike napake in napake presoje

Hierarhija organizacijskih napak:organizacijske napake:-velike napake(komunikacije, miselni problemi, človeške omejitve)-napake pri odločanju(slaba individualna presoja, dobra individualna presoja)

Varnost socio-

tehnoloških sistemov:-ni vezana samo na eno sfero, ampak se varnostni aspekti širijo po celotni strukturi družbe-odločanje na različnih ravneh v družbi vpliva na varnost na določenem segmentu družbe-tehnologija gre naprej z velikimi koraki pri čemur ji znanost o vodenju in regulative težko sledita-govori se uporabi menedžmenta druge generacije na tehnologiji pete generacije-v dinamični družbi je zahteva, da se naredi več z manj-inženir mora v sistemu zasledovati in odkrivati tako tehnološke kot organizacijske razpoke-na njih opozarjati vodstvene kadre-znati jim mora predočiti nevarnosti skozi prizmo stroškov-sicer se bo tržno naravnana družba izgubila pri zasledovanju samo proizvodnih ciljev in pozabila na varnost in okolje-zato mora poznati metode za oceno tveganja da jih bo znal pravočasno uporabiti

Vodenje tveganja:management-vodenje tveganja kemičnih procesnih tovarn-načrtovanje-analiza-obvladovanje-nadzor-komunikacija Metode analiz tveganja:-metode identifikacije nevarnosti-metode za oceno pogostosti-metode za oceno posledic-metode za oceno tveganja

Zaključek:-v novejšem času razvoj človeka prehiteva in zaradi tega se ne more sproti prilagajati novim tehnološkim dosežkom-človeku kot ključnemu elementu v socio-tehnološkem sistemu je potrebno dopustiti da svoje prednosti kot so inventivnost, iznajdljivost in fleksibilnost izkoristi tudi na področju varnosti tako dam u damo tisto vlogo v procesu ki jo lahko opravlja namesto da ga silimo da opravlja opravila za katera ima najmanj sposobnosti in za katera ga nismo niti ustrezno usposobili