

INSTITUTUL DE FORMARE CONTINUĂ ÎN DOMENIUL ALIMENTĂRII CU APĂ ȘI CANALIZĂRI
PENTRU MEMBRII ASOCIAȚIEI „MOLDOVA APĂ-CANAL”

NOCIVE
EVALUARE
NORMATIVE
MATERIALE
INCENDIU
FINANȚE
CIVILĂ
MĂSURI TEHNICE
CALITATE
PROTECȚIA MUNCII
EXPLOATARE
SECURITATE
SISTEM
SĂNĂTATE
IMPACT
EXPERTIZĂ
ANGAJATOR
PLAN DE SIGURANȚĂ
PERICOL
PROTECȚIE
RISCURI
PROFILAXIE
PERICOL DE EXPLOZIE

***(VERSIUNEA ELECTRONICĂ
INTERACTIVĂ PENTRU CP
CU CONEXIUNE LA INTERNET)***

Curs de formare pentru angajații întreprinderilor furnizoare de servicii de alimentare cu apă și canalizare, membre ale Asociației Moldova Apă-Canal din Republica Moldova

Note de curs

Publicat de:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Înregistrarea oficiului:

Bonn and Eschborn, Germany

Friedrich-Ebert-Allee 40
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

E info@giz.de
I www.giz.de

Autori:

Elaborat de către Institutul de Formare Continuă
în domeniul Alimentării cu Apă și Canalizări
pentru membrii Asociației „Moldova Apă-Canal”

www.ifcaac.amac.md
ifcaac@fua.utm.md

OLARU EFIM
BÎNZARI VITALIE
PÎSLARU SERGIU
CIOBANU NATALIA

efim.olaru@yahoo.com
binzarivitalie@mail.ru
sergiu_pislaru@yahoo.com
ciobnata@hotmail.com

FORMA ELECTRONICĂ - INTERACTIVĂ este elaborată
de către Direcția Executivă al Asociației "Moldova Apă-Canal" (AMAC)

www.amac.md
apacanal@yandex.ru

Pregătit pentru:

Proiectul „Modernizarea Serviciilor Publice Locale în Republica Moldova” (MSPL) este implementat de Agenția de Cooperare Internațională a Germaniei (GIZ) și sprijinit financiar de Ministerul German pentru Cooperare Economică și Dezvoltare (BMZ), Guvernul Suediei, Guvernul României, Uniunea Europeană și Agenția Elvețiană pentru Dezvoltare și Cooperare (SDC).

Modulul 15: Protecția muncii în cadrul operatorilor de alimentare cu apă și de canalizare**Decembrie 2018**

Opiniile exprimate aparțin autorului (autorilor) și nu reflectă punctul de vedere al GIZ, BMZ, Guvernul Român și Sida, AMAC.

Cuprins

PREFAȚĂ	4
Sesiunea 1. Managementul securității și sănătății în muncă. Protecția civilă.	5
Sesiunea 2: Evaluarea factorilor de risc. Prim pas în prevenirea accidentelor de	16
muncă	16
Sesiunea 3: Igiena industrială și a muncii	18
Sesiunea 4: Securitatea la incendiu	39

PREFAȚĂ

Începând cu anul 2015, Asociația Moldova Apă-Canal (în continuare, AMAC) și Institutul de Formare Continuă în domeniul serviciilor de Alimentare cu Apă și Canalizare pentru membrii AMAC implementează Programul Național de Creștere a Capacităților Operatorilor în domeniul serviciilor de Aprovizionare cu Apă și Canalizare (în continuare, Program). Programul conține o serie de module de instruire care au ca obiectiv dezvoltarea capacităților de administrare și exploatare tehnică a sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare (AAC).

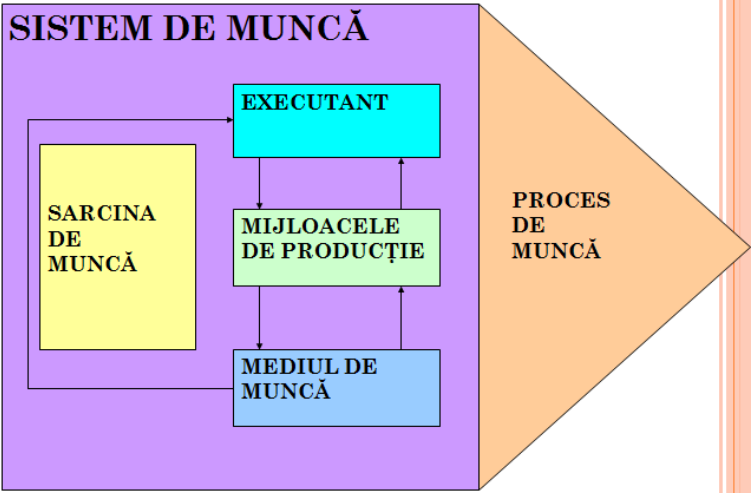
Beneficiari ai acestor module sunt angajații întreprinderilor prestatoare de apă și canalizare membre ai Asociației „Moldova Apa-Canal” (AMAC), beneficiari ai proiectelor de dezvoltare regională finanțate din sursele Fondului Național de Dezvoltare Regională (FNDR) și ai proiectului „Modernizarea Serviciilor Publice Locale din Republica Moldova”, reprezentanți ai Ministerelor și Agențiilor Guvernamentale și cei ai Agențiilor de Dezvoltare Regională (ADR).

În baza Acordului de Colaborare semnat între GIZ și AMAC în februarie 2015, proiectul „Modernizarea serviciilor publice locale în Republica Moldova” acordă suport Institutului de Formare Continuă în domeniul Alimentării cu Apă și Canalizare pentru membrii AMAC de a dezvolta și organiza 15 Module de instruire.

Cursul de instruire profesională **”Protecția muncii în cadrul operatorilor de alimentare cu apă și de canalizare”** se organizează în scopul ridicării nivelului de cunoștințe și a aptitudinilor profesionale pe care ascultătorii le posedă. Prin intermediul cursului se formează următoarele competențe: cunoașterea modificărilor operate în cadrul legislativ-normativ privind domeniul securității și sănătății în muncă; cunoașterea sarcinilor de bază și structura organizatorică a protecției civile în R.Moldova; cunoașterea cerințelor față de calitatea mediului de producție; cunoașterea metodelor de evaluare a factorilor de risc; cunoașterea metodelor privind activitatea de combatere a incendiilor.

În economia de piață este important ca antreprenorii, managerii și liberei profesioniști să cunoască modificările operate în cadrul legislativ-normativ privind protecția mediului. În acest context angajații întreprinderilor prestatoare de servicii de alimentare cu apă și de canalizare trebuie să fie capabili de a utiliza și să aplice metodele de evaluare a factorilor de risc în domeniul resurselor de apă și în sistemelor de alimentare cu apă și de canalizare.

Sesiunea 1. Managementul securității și sănătății în muncă. Protecția civilă.

Obiective	• familiarizarea cu cadrul legal și instituțional din domeniul securității și sănătății în muncă; • organizarea la nivel de întreprindere a activităților de protecție și prevenire; • familiarizarea cu atribuțiile lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă; • cunoașterea cerințelor minime de securitate și sănătate în muncă; • răspunderea pentru încălcarea normelor de securitate și sănătate în muncă.
Cuvinte cheie	Securitate, sănătate, sistem de muncă, organizare, protecție, accidente, protecție civilă, situații excepționale.
Conținut	Securitatea și sănătatea în muncă reprezintă ansamblu de activități avînd ca scop asigurarea celor mai bune condiții de lucru, apărarea vieții, sănătății, integrității fizice și psihice a lucrătorilor. Activitățile de securitate și sănătate în muncă urmăresc prevenirea, diminuarea sau excluderea factorilor de risc profesional aferenți sistemului de muncă.  The diagram illustrates the 'SISTEM DE MUNCĂ' (Work System) as a central purple rectangle. Inside this rectangle, on the left, is a yellow box labeled 'SARCINA DE MUNCĂ' (Workload). To its right is a vertical stack of three boxes: a cyan box at the top labeled 'EXECUTANT' (Worker), a green box in the middle labeled 'MIJLOACELE DE PRODUCȚIE' (Means of Production), and a blue box at the bottom labeled 'MEDIUL DE MUNCĂ' (Work Environment). Arrows indicate interactions: a double-headed arrow between 'SARCINA DE MUNCĂ' and 'EXECUTANT'; a downward arrow from 'EXECUTANT' to 'MIJLOACELE DE PRODUCȚIE'; an upward arrow from 'MIJLOACELE DE PRODUCȚIE' to 'EXECUTANT'; and a downward arrow from 'MIJLOACELE DE PRODUCȚIE' to 'MEDIUL DE MUNCĂ'. To the right of the purple rectangle is a large orange arrow pointing right, labeled 'PROCES DE MUNCĂ' (Work Process). The entire system is bounded by a light orange vertical bar on the right. Fig.1 Securitatea și sănătatea în muncă Organizarea la nivel de întreprinde a activităților de protecție și prevenire: Se realizează de către angajator, în următoarele modalități: 1) prin asumarea de către angajator, în condițiile articolului 11 alineatul (10) din Legea securității și sănătății în muncă, a atribuțiilor lucrătorului desemnat; 2) prin desemnarea unuia sau a mai multor lucrători pentru a desfășura activitățile de protecție și prevenire; 3) prin înființarea unui serviciu intern de protecție și prevenire; 4) prin apelarea la servicii externe de protecție și prevenire. Cu referință la unitățile care desfășoară activități dintre cele prevăzute angajatorul este obligat să organizeze serviciul intern de protecție și prevenire. Lista activităților economice desfășurate în cadrul unității: 1. Industria extractivă; 2. Energia electrică și termică, gaze și apă; 3. Construcții; 4. Industria prelucrătoare; 5. Transporturi și comunicații; 6. Activități cu risc potențial de expunere la radiații ionizante; 7. Activități cu risc potențial de expunere la agenți toxici;

	8. Activități în care sînt implicate substanțe periculoase; 9. Activități cu risc de expunere la agenți biologici. Lucrătorii desemnați: 1. Desemnarea nominală a lucrătorului (lucrătorilor) pentru a se ocupa de activitățile de protecție și prevenire se face prin decizia angajatorului; 2. Angajatorul va stabili activitățile de protecție și prevenire pe care lucrătorul desemnat, dispunînd de competență, timp necesar și mijloace adecvate, urmează să le efectueze; 3. Angajatorul va stabili numărul de lucrători desemnați, în funcție de mărimea unității și/sau riscurile la care sînt expuși lucrătorii, precum și de distribuția acestora în cadrul unității; 4. Angajatorul trebuie să asigure lucrătorii desemnați cu mijloace adecvate și să le acorde timpul necesar pentru a-și desfășura activitățile de protecție și prevenire. Organizarea serviciului intern de protecție și prevenire: 1. Serviciul intern de protecție și prevenire se organizează în subordinea directă a angajatorului ca un compartiment distinct; 2. Angajatorul va stabili structura serviciului intern de protecție și prevenire în funcție de mărimea unității și/sau de riscurile la care sînt expuși lucrătorii, precum și de distribuția acestora în cadrul unității; 3. Angajatorul va consemna în regulamentul serviciului intern de protecție și prevenire activitățile de protecție și prevenire, care vor fi desfășurate de către serviciul intern de protecție și prevenire; 4. Serviciul intern de protecție și prevenire trebuie să fie format din lucrători care îndeplinesc cerințele minime de pregătire în domeniul securității și sănătății în muncă; 5. În cadrul serviciului intern de protecție și prevenire pot activa și alți lucrători pentru desfășurarea activităților auxiliare. Cerințele minime de pregătire în domeniul securității și sănătății în muncă Pregătirea în domeniul securității și sănătății în muncă cuprinde două niveluri: • nivelul unu (min. 8 ore); • nivelul doi (min 40 ore). Instruirea lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă: • se efectuează din mijloacele unității, în timpul programului de lucru, în interiorul sau în afara unității; • perioada instruirii se consideră timp de muncă; • condiții egale atît pentru femei, cît și pentru bărbați; • instruirea lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă cuprinde următoarele faze: 1) instruirea la angajare: a) instruirea introductiv-generală; b) instruirea la locul de muncă; 2) instruirea periodică. • durata fiecărei faze de instruire depinde de specificul activității economice și de riscurile profesionale și va depăși 1 oră; • rezultatul instruirii lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă se consemnează, în mod obligatoriu, în Fișa personală de instruire în domeniul securității și sănătății în muncă; • după finalizarea instruirii, Fișa personală de instruire în domeniul securității și sănătății în muncă se semnează de către lucrătorul instruit și de către persoana care a efectuat instruirea și a verificat cunoștințele.
--	---

	Instruirea introductiv-generală: • cuprinde: 1) toate persoanele care solicită angajarea în câmpul muncii; 2) stagiarilor și ucenicilor. • se efectuează de către: 1) angajatorul care și-a asumat atribuțiile lucrătorului desemnat; 2) lucrătorul desemnat; 3) un lucrător al serviciului intern de protecție și prevenire; 4) serviciul extern de protecție și prevenire. Instruirea la locul de muncă: Se efectuează de către conducătorul locului de muncă pe baza informațiilor și instrucțiunilor de securitate și sănătate în muncă, după instruirea introductiv-generală și va cuprinde cel puțin următoarele: 1) informațiile privind riscurile profesionale specifice locului de muncă și/sau postului de lucru; 2) dispozițiile instrucțiunilor de securitate și sănătate în muncă; 3) măsurile la nivelul locului de muncă și/sau postului de lucru privind stingerea incendiilor și evacuarea lucrătorilor în cazul unui pericol grav și imediat; 4) dispozițiile instrucțiunilor privind acordarea primului ajutor în caz de accidentare în muncă; 5) demonstrații practice. Instruirea periodică: • instruirea periodică a muncitorilor se efectuează de către conducătorul locului de muncă pe baza informațiilor și instrucțiunilor de securitate și sănătate în muncă, având drept scop reîmprospătarea și actualizarea cunoștințelor în domeniul securității și sănătății în muncă; • intervalul dintre două instruirii periodice va fi stabilit de angajator, în funcție de condițiile locului de muncă și/sau ale postului de lucru, care nu va fi mai mare de 6 luni; • sunt 11 cazuri când instruirea periodică se efectuează neordinar. Elaborarea instrucțiunilor de securitate și sănătate în muncă: Instrucțiunile se elaborează pentru toate ocupațiile și lucrările desfășurate în unitate, ținând seama de particularitățile acestora și ale locurilor de muncă/posturilor de lucru. Instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă vor conține următoarele capitole: a) cerințe generale; b) cerințe pînă la începerea lucrului; c) cerințe în timpul lucrului; d) cerințe în situații de avarie; e) cerințe după finisarea lucrului. Instrucțiunile se înregistrează într-un registru. Modul de cercetare a accidentelor de muncă: Accidentele se clasifică în: • accidente de muncă; • accidente în afara muncii. Accidentele de muncă și accidentele în afara muncii se divizează în trei tipuri: • care produc incapacitate temporară de muncă; • grave; • mortale. Pe marginea clasificărilor enumerate sunt accidente: • individuale;
--	---

- colective.

Comunicarea despre producerea accidentelor:

1. Fiecare accidentat sau martor ocular este obligat să anunțe imediat despre accidentul produs conducătorul său direct sau oricare conducător superior al acestuia și să acorde, după caz, primul ajutor;
2. Conducătorul, fiind anunțat despre accident:
va organiza acordarea ajutorului medical accidentatului și, dacă va fi necesar, îl va transporta la o instituție medicală de la care va solicita certificatul medical cu privire la caracterul vătămării violente a organismului acestuia;
 - va evacua, după caz, personalul de la locul accidentului;
 - va informa angajatorul despre accidentul produs.
3. Angajatorul va comunica imediat despre producerea accidentelor la locul de muncă (prin telefon sau prin orice alte mijloace de comunicare) Inspecției Muncii, Casei Naționale de Asigurări Sociale și, după caz, forului superior, organului sindical de ramură sau interramural, organelor pentru supraveghere tehnică sau energetică, Centrului de Medicină Preventivă teritorial (în cazurile de intoxicație acută);
4. Dacă printre accidentați se vor afla salariați ai altor unități din țară sau din străinătate, angajatorul la care s-a produs accidentul va comunica imediat despre aceasta administrației unității respective și reprezentanței diplomatice a țării cetățenia căreia o avea accidentatul (în cazul accidentului mortal al salariatului unei unități din străinătate, detașat în interes de serviciu la o unitate din Republica Moldova);
5. Instituția medicală care acordă asistență accidentatului este obligată să anunțe Inspectoratul de Stat al Muncii, datele cunoscute ce țin de identitatea accidentatului și a unității în care s-a produs accidentul;
6. Comunicarea despre producerea accidentelor va cuprinde următoarele date:
 - denumirea, adresa unității sau a angajatorului persoanei fizice;
 - numele, prenumele, starea familială, vârsta și profesia accidentatului / accidentaților;
 - data și ora producerii accidentului;
 - locul și circumstanțele care se cunosc în legătură cu accidentul produs;
 - caracterul vătămării violente a organismului accidentatului;
 - numele și funcția persoanei care a transmis comunicarea, numărul telefonului de legătură.

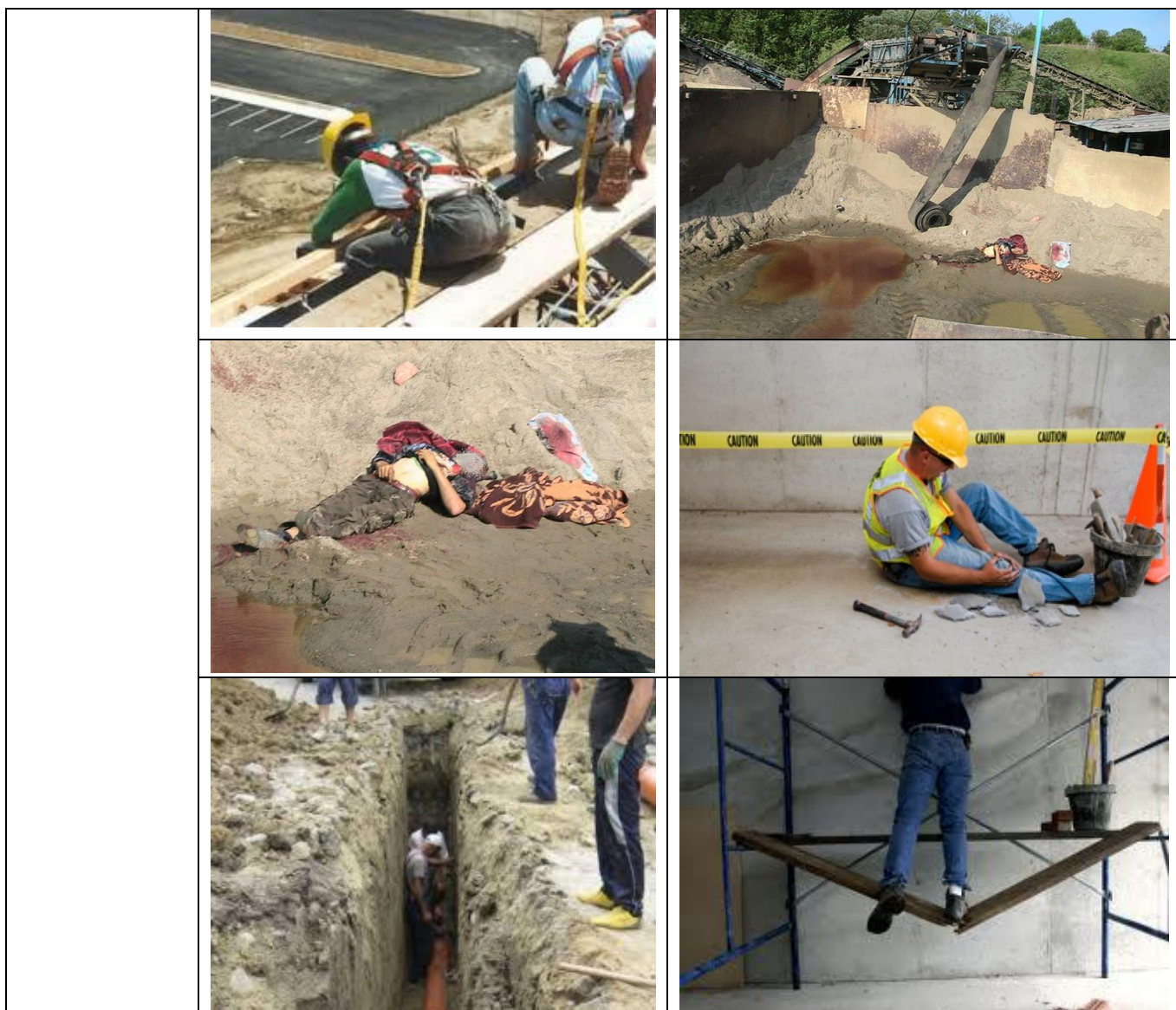
Cercetarea accidentelor:

1. Scopul cercetării accidentelor de muncă constă în clasificarea lor, determinarea circumstanțelor, cauzelor și încălcărilor actelor normative și altor reglementări ce au condus la accidentarea salariaților, stabilirea persoanelor care au încălcat prevederile actelor normative și a măsurilor corespunzătoare întru prevenirea unor asemenea evenimente;
2. Accidentele grave și mortale produse la locul de muncă sînt cercetate de Inspectoratul de Stat al Muncii, cele cu incapacitate temporară de muncă - de comisia angajatorului, iar în unele cazuri - de Inspectoratul de Stat al Muncii (în cazul în care angajatorul nu dispune de posibilitatea de a constitui o comisie de cercetare a evenimentului);
3. La cercetarea accidentelor au dreptul să participe, după caz, reprezentanții împuterniciți ai forului superior, ai autorităților administrației publice locale (specialiști pentru protecția muncii), Casei Naționale de Asigurări Sociale și ai organului sindical, Centrului de Medicină Preventivă teritorial, precum și să asiste persoanele care reprezintă, în modul stabilit, interesele accidentaților sau ale familiilor acestora;
4. La cercetarea accidentelor care s-au produs la obiectele supuse controlului

	organelor pentru supraveghere tehnică sau energetică au dreptul să participe și reprezentanții împuterniciți ai acestor organe; 5. Persoanele desemnate să cerceteze accidentele au dreptul să pună întrebări și să ia declarații de la orice persoană cu funcții de răspundere, salariat, persoană ce deține informații referitoare la accident, să examineze orice documente ale angajatorului necesare pentru identificarea circumstanțelor și cauzelor producerii accidentelor și să dispună, după caz, efectuarea expertizei tehnice a mijloacelor de producție; 6. Fiecare participant la cercetarea unui accident, pe parcursul desfășurării acesteia, în prezența inspectorului de muncă, are dreptul să pună întrebări persoanelor cu funcții de răspundere, salariaților, persoanelor ce dețin informații referitoare la accident, să înainteze propuneri și, după caz, să-și expună în scris opinia privind circumstanțele, cauzele producerii accidentului și despre persoanele care au încălcat actele normative și alte reglementări, ce au condus la producerea accidentului. Opinia va fi înaintată persoanelor care cercetează evenimentul spre a fi inclusă în dosarul de cercetare; 7. Cercetarea accidentelor în afara muncii se va efectua în modul stabilit de prezentul Regulament. Comisia unității, iar, după caz, inspectorul de muncă, va finaliza cercetarea, cu întocmirea în formă liberă a unui proces-verbal de cercetare a accidentului în afara muncii, în care vor fi expuse doar circumstanțele și cauzele producerii acestui eveniment. Procesul-verbal întocmit de comisia unității va fi aprobat de conducătorul unității respective, cu aplicarea ștampilei unității. Inspectorul de muncă va întocmi procesul-verbal pe blancheta cu antet a inspectoratului; 8. În cazul în care angajatorul nu a comunicat accidentul produs, un atare accident poate fi cercetat și în baza cererii depuse de persoanele interesate. Cercetarea accidentelor cu incapacitate temporară de muncă 1. Pentru cercetarea unui accident cu incapacitate temporară de muncă, în termen de cel mult 24 de ore din momentul primirii comunicării despre acest eveniment, angajatorul va desemna prin dispoziție scrisă comisia de cercetare. - Comisia va fi formată din cel puțin trei persoane, în componența căreia vor intra conducătorul serviciului (specialist) în domeniul SSM și câte un reprezentant al angajatorului și al sindicatului (salariaților). - Persoanele desemnate în comisia de cercetare trebuie să dispună de pregătire tehnică respectivă și să nu facă parte dintre persoanele care aveau obligația de a organiza, controla sau conduce procesul de muncă la locul unde s-a produs accidentul. - În unele cazuri, astfel de accidente vor fi cercetate de Inspekția Muncii, în modul stabilit de prezentul Regulament. 2. Accidentul suportat de salariatul unei unități în timpul îndeplinirii sarcinii de muncă sau obligațiilor de serviciu la o altă unitate va fi cercetat de către comisia unității la care s-a produs accidentul, cu participarea reprezentantului unității al cărei salariat este accidentatul. Un exemplar al dosarului de cercetare va fi expediat unității al cărei salariat este accidentatul. 3. Accidentul suportat de salariatul unității care efectuează lucrări pe un sector repartizat acesteia de o altă unitate va fi cercetat de unitatea ce efectuează lucrările respective. 4. Accidentele suportate de elevi și studenți în timpul când prestează munca sau își desfășoară practica profesională în unități vor fi cercetate de comisia unității, cu participarea reprezentantului instituției de învățământ. 5. De la data emiterii dispoziției respective, comisia unității va cerceta circumstanțele și cauzele producerii accidentului, va întocmi și va semna, în termen de cel mult 5 zile lucrătoare, procesul-verbal de cercetare, care ulterior va fi aprobat și semnat de către angajator în termen de 24 ore. Accidentele cercetate de Inspectoratul de Stat al Muncii se vor finaliza cu întocmirea unui proces-verbal de cercetare pe blancheta cu
--	---

	antet a inspectoratului teritorial de muncă respectiv. Cercetarea accidentelor grave și mortale: 1. Accidentele grave și mortale vor fi cercetate de către Inspectoratul de Stat al Muncii, care va desemna inspectorii de muncă ce vor efectua cercetarea accidentelor fără a se preta influențelor de orice fel. 2. La cererea Inspectoratului de Stat al Muncii sau unității, instituția medicală care acordă asistență accidentatului va elibera, în termen de 24 ore, certificatul medical cu privire la caracterul vătămării violente a organismului acestuia, iar instituția de expertiză medico-legală, în termen de 5 zile după finalizarea expertizei, va elibera Inspectoratului de Stat al Muncii, în mod gratuit, concluzia din raportul de expertiză medico-legală asupra cauzelor decesului accidentatului. 3. Evenimentul produs în timpul îndeplinirii obligațiilor de serviciu cu transport auto, aerian, fluvial, naval sau feroviar va fi cercetat în conformitate cu prevederile prezentului Regulament, folosind, după caz, materialele de cercetare întocmite de organele de supraveghere a traficului. Organele de supraveghere a traficului, în temeiul unui demers, vor elibera angajatorului sau inspectorului de muncă, în termen de 5 zile de la momentul finalizării cercetării, concluzia asupra cauzelor producerii accidentului și persoanelor care au încălcat prevederile actelor normative. 4. De la data emiterii dispoziției de cercetare a accidentului, inspectorul de muncă va întocmi și va semna, în termen de cel mult 30 zile (cu excepția cazurilor care necesită expertize tehnice, situațiilor în care Inspekția Muncii poate prelungi termenul până la obținerea documentelor necesare și rezultatelor expertizelor), procesul-verbal de cercetare pe blancheta cu antet a inspectoratului teritorial de muncă respectiv. Finalizarea cercetării accidentelor: 1. Cercetarea accidentelor se va finaliza cu întocmirea dosarului de cercetare care va cuprinde: a) procesul-verbal de cercetare a accidentului de muncă (în cazul accidentelor colective, procesul-verbal se va întocmi pentru fiecare accidentat); b) procesul-verbal de cercetare a accidentului în afara muncii; c) opiniile participanților la cercetarea accidentului (după caz); d) declarațiile accidentaților (dacă va fi posibil); e) declarațiile persoanelor care au obligația să asigure măsurile de protecție a muncii la locul de muncă unde s-a produs accidentul; f) declarațiile martorilor oculari; g) fotografii și scheme ale locului unde s-a produs accidentul; h) alte acte și documente necesare pentru clarificarea circumstanțelor și cauzelor ce au condus la producerea accidentului; i) încheierea expertizei tehnice (dacă este necesară); j) certificatul medical cu privire la caracterul vătămării violente a organismului accidentatului; k) concluzia din raportul de expertiză medico-legală asupra cauzelor decesului accidentatului (în cazul accidentelor mortale). Toate materialele din dosar vor fi paginate și șnuruite. 2. Inspectorul de muncă va expedia, în termen de cel mult 3 zile de la data semnării procesului-verbal de cercetare, câte un exemplar al dosarului de cercetare al accidentului: Inspekției Muncii, organului de poliție, inspectoratului teritorial de muncă, unității respective, după caz, organelor și instituțiilor reprezentanții cărora au participat la cercetare. Originalul dosarului de cercetare a accidentului se expediază unității iar, după caz, autorității administrației publice locale care înregistrează și ține evidența accidentelor produse la angajatori - persoane fizice.
--	--

	Dacă Inspecția Muncii va constata că la cercetarea accidentului au fost comise erori sau au apărut noi circumstanțe ale producerii accidentului, inspectorul general de stat al muncii este în drept să dispună o cercetare nouă sau suplimentară a accidentului în cauză. Înregistrarea și evidența accidentelor: 1. Accidentele se înregistrează și se țin în evidență de către unități, ale căror salariați sînt sau au fost accidentații, iar cele produse la angajator - persoană fizică se înregistrează și se țin în evidență de către autoritatea administrației publice locale (primărie) pe teritoriul căreia este înregistrat contractul individual de muncă. 2. Accidentele suferite de elevi și studenți în timpul prestării muncii sau în cadrul practicii profesionale la unități se înregistrează de unitate. 3. Accidentele de muncă se înregistrează și se țin în evidență separat de accidentele în afara muncii. 4. Dosarele de cercetare a accidentelor se țin în evidență și se păstrează la unitate (primărie) timp de 50 de ani, iar la organele interesate – în funcție de necesitate. În cazul lichidării unității (primăriei) sau neasigurării integrității documentelor, dosarele de cercetare a accidentelor se vor transmite spre păstrare arhivei de stat. 5. Unitățile (primăriile) vor raporta anual organelor de statistică, în modul stabilit, despre situația statistică a accidentelor de muncă înregistrate în perioada de referință.
Imagini ce reflectă circumstanțe și cauze ale unor accidente de muncă	



Protecția civilă a Republicii Moldova reprezintă un sistem de măsuri și acțiuni, întreprinse la scara întregului stat pe timp de pace și de război, în vederea asigurării protecției populației, proprietății în condițiile calamităților naturale și ecologice, avariilor și catastarofelor, epifitotiilor, epizootiilor, incendiilor, precum și în cazul aplicării mijloacelor de nimicire moderne

Sarcinile principale ale Protecției civile:

- a) protecția populației și a proprietății în condițiile situațiilor excepționale;
- b) executarea lucrărilor de salvare și altor lucrări de neamînat în condițiile situațiilor excepționale și la lichidarea efectelor acestora;
- c) organizarea pregătirii prealabile și multilaterale a populației, a obiectelor economiei naționale, forțelor Protecției Civile pentru desfășurarea acțiunilor în cazul apariției pericolului situațiilor excepționale și în condițiile lor.

Protecția Civilă, în conformitate cu sarcinile ce îi revin:

- a) organizarea forțelor necesare, capabile să asigure protecția de nădejde a populației, a proprietății în condițiile situațiilor excepționale, realizează înzestrarea lor tehnico-materială și pregătirea specială, le menține în stare permanentă de pregătire pentru acțiuni în condițiile situațiilor excepționale;
- b) creează și menține în stare permanentă de pregătire sistemele de comandă, înștiințare și comunicații, organizează controlul și supravegherea situației radiative,

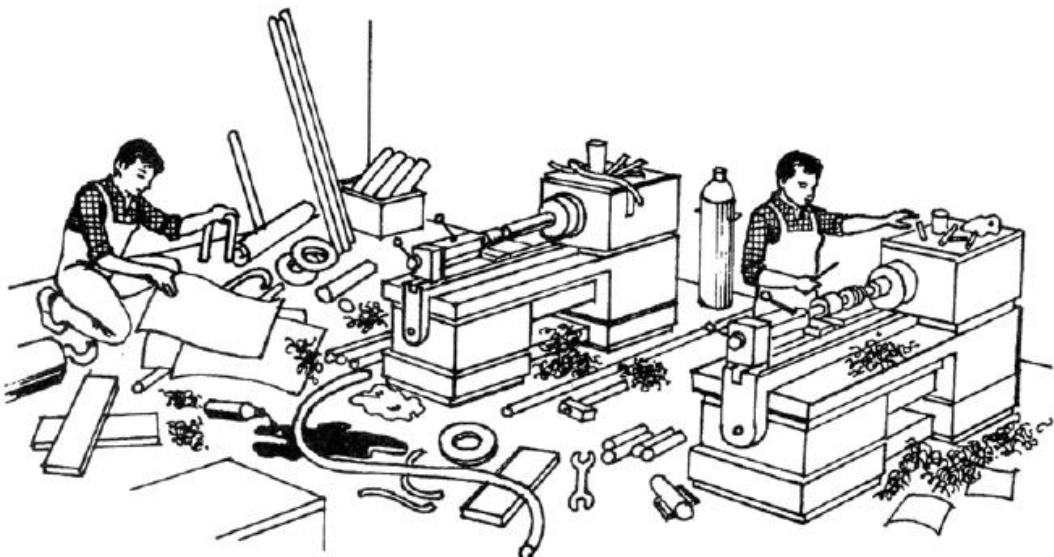
	chimice, bacteriologice și antiincendiar pe teritoriul republicii; c) acumulează fondul necesar de construcții de protecție, le menține în stare permanentă de pregătire pentru adăpostirea persoanelor supuse pericolului; d) acumulează și păstrează în siguranță mijloacele de protecție, produsele alimentare și medicamentele, mijloacele tehnico-materiale, financiare și de altă natură, sursele autonome de aprovizionare cu energie electrică și cu apă, prevăzute pentru situații excepționale; e) protejează sursele de apă și sistemele de aprovizionare cu apă, produsele alimentare și materia primă alimentară, furajele, animalele agricole și plantele de poluare radiativă, chimică și bacteriologică, iar mediul înconjurător de poluare cu substanțe radioactive, otrăvitoare, cu acțiune puternică, toxice și cu mijloace bacteriologice; f) pregătește din timp evacuarea, iar în caz de apariție a pericolului nemijlocit, evacuează populația și proprietatea din zonele periculoase; g) înștiințează organele de conducere și populația republicii despre pericolul și apariția situațiilor excepționale, aduce în stare de pregătire completă forțele și mijloacele Protecției Civile și conduce acțiunile lor la executarea lucrărilor de salvare și a altor lucrări de neamînat; h) acordă ajutor multilateral sinistratilor; i) antrenează unitățile economice în acțiunile de preîntîmpinare și lichidare a efectelor situațiilor excepționale; j) exercită controlul asupra efectuării măsurilor de profilaxie, menite să zădărnicească sau să diminueze probabilitatea apariției situațiilor excepționale și să reducă proprietățile efectelor lor, să sporească securitatea și stabilitatea funcționării tuturor ramurilor și obiectivelor economiei naționale; k) asigură securitatea antiincendiară a obiectivelor economiei naționale, a populației și stingerea incendiilor; l) organizarea și efectuează învățarea de către lucrătorii unităților economice și cetățeni a procedurilor de apărare și acțiune în condițiile situațiilor excepționale. Obligațiile conducătorilor administrației publice locale și ai unităților economice: • să exercite conducerea activității de asigurare a protecției civile în teritoriile și la obiectivele economiei naționale din subordine și să poarte răspundere pentru starea protecției civile la ele; • să ia măsuri la timp și să desfășoare întregul volum de acțiuni pentru protecția civilă; • să realizeze un complex de măsuri și acțiuni de sporire a securității și stabilității funcționării unităților economice, de zădărniciere sau diminuare a probabilității apariției situațiilor excepționale; • să ia măsuri necesare de protecție a salariaților și populației în condițiile situațiilor excepționale; • să creeze, să instruiască și să mențină în stare de excepționale; • să organizeze și să efectueze lucrări de salavare și alte lucrări de neamînat în condițiile situațiilor excepționale; • să creeze rezerve de mijloace tehnico-materiale, medicamente și alte mijloace necesare pentru asigurarea securității și stabilității funcționării unităților economice, să acumuleze fondul necesar de construcții de protecție, să le mențină în stare de pregătire permanentă pentru adăpostirea persoanelor supuse pericolului. Comisia pentru situații excepționale: Comisia este creată pentru exercitarea unor măsuri, menite să reducă riscul declanșării situațiilor excepționale, iar în cazul producerii acestora - pentru
--	--

	organizarea lichidării consecințelor lor și asigurarea protecției populației și teritoriului. Sarcinile de bază ale Comisiei sunt: • conjugarea eforturilor administrației publice centrale și locale, întreprinderea și orientarea acestora spre prevenirea situațiilor excepționale; • verificarea capacității de intervenție a structurilor de conducere, gradului de pregătire a forțelor și mijloacelor necesare, folosirea acestora cu maximă eficiență în situațiile excepționale; • asigurarea protecției populației, teritoriului, mediului ambiant și patrimoniului în caz de pericol sau cazul declanșării situațiilor excepționale. Atribuțiile Comisiei sunt: • realizarea programelor de lungă durată și a măsurilor de prevenire a situațiilor excepționale și lichidarea consecințelor acestora, sporirea gradului de protecție a populației și teritoriului, siguranței funcționării stabile a economiei și obiectelor potențial periculoase; • crearea sistemului de stat de prevenire și lichidare a consecințelor situațiilor excepționale, menținerea în stare de pregătire a forțelor și mijloacelor acestuia; • analiza cauzelor și consecințelor situațiilor excepționale, a eficacității măsurilor de protecție aplicate, generalizarea și popularizarea experienței de lichidare a consecințelor; • exercitarea funcțiilor Comisiei de supraveghere a situațiilor excepționale pe piața gazelor naturale prevăzute în Legea nr. 108 din 27 mai 2016 cu privire la gazele naturale. În caz de pericol și declanșare a situațiilor excepționale, Comisia: • coordonează activitatea sistemului de stat de prevenire sau lichidare a situațiilor excepționale; • analizează datele recepționate privind situația creată, studiază caracterul, cauzele declanșării și proporțiile situației excepționale, adoptă decizii cu privire la aplicarea unor măsuri urgente, precum și unor măsuri ulterioare de protecție a populației, teritoriului și patrimoniului, localizarea și lichidarea consecințelor situațiilor excepționale. Organele administrației publice centrale și locale informează Comisia despre situația creată prin intermediul Inspectoratului General pentru Situații de Urgență al Ministerului Afacerilor Interne; • controlează și analizează modul de desfășurare a lucrărilor de salvare și de intervenție urgentă, adoptă măsuri pentru asigurarea lor oportună cu forțele și mijloacele necesare; • în caz de necesitate, decide evacuarea populației din zonele afectate; • audiază rapoartele factorilor de decizie privind desfășurarea lucrărilor de salvare-deblocare și acordare a ajutorului necesar sinistraților; • asigură informarea populației, prin intermediul mass-media, despre cauzele și proporțiile situațiilor excepționale, măsurile întreprinse de Guvern pentru prevenirea și lichidarea consecințelor acestora, protecția populației și teritoriului, familiarizarea populației cu regulile de comportament în situații excepționale; • aduce la cunoștința conducătorilor țărilor limitrofe despre declanșarea situației excepționale de categoria transfrontalieră pe teritoriul Republicii Moldova, caracterul pericolului existent pentru mediul ambiant și populația acestor țări și măsurile întreprinse de către Guvernul Republicii Moldova pentru lichidarea acestuia, iar în cazul declanșării situației excepționale de mari
--	---

	proporții lansează apelul internațional de acordare a ajutorului cu forțe de salvare, resurse materiale și financiare, în caz de necesitate coordonează cu țările menționate acțiunile de lichidare a consecințelor situației excepționale create. Comisia pentru Situații Excepționale are dreptul: • să adopte, în limitele competenței sale, decizii și să le emită sub formă de dispoziții. Dispozițiile Comisiei sînt obligatorii pentru conducătorii tuturor organelor centrale de specialitate ale administrației publice, altor autorități administrative centrale, autorităților administrației publice locale, instituțiilor, organizațiilor și agenților economici, indiferent de forma de organizare juridică și tipul de proprietate; • să adopte decizii privind utilizarea mijloacelor financiare și materiale pentru lichidarea consecințelor situațiilor excepționale și acordarea ajutorului sinistraților; • să controleze lucrul comisiilor pentru situații excepționale ale organelor administrației publice centrale și locale și să examineze în ședințele sale rapoartele conducătorilor acestor comisii; • să efectueze controale și expertize, cu antrenarea instituțiilor și specialiștilor în materie, în vederea prevenirii situațiilor excepționale, depistării cauzelor și consecințelor acestora, sporirii siguranței protecției populației, mediului ambiant și stabilității funcționării economiei naționale; • în situații excepționale să antreneze forțele și mijloacele necesare, indiferent de apartenența lor, precum și populația republicii aptă pentru muncă la desfășurarea lucrărilor de salvare, deblocare și altor lucrări de urgență; • să prezinte Guvernului propuneri cu privire la perfecționarea forțelor și modernizarea mijloacelor protecției civile a Republicii Moldova.
Exerciții practice	La constatarea stării de pericol grav și imediat de accidentare se vor lua imediat următoarele măsuri de securitate: 1) oprirea echipamentului de lucru și/sau activității; 2) evacuarea lucrătorilor din zona periculoasă; 3) anunțarea serviciilor specializate; 4) anunțarea conducătorilor ierarhic superiori; 5) eliminarea cauzelor care au condus la apariția stării de pericol grav și imediat.
Autoevaluare	1. Care sunt activitățile de protecție și prevenire organizate la nivel de întreprindere? 2. Care sunt atribuțiile lucrătorilor în domeniul securității și sănătății în muncă? 3. Care sunt cerințele minime de securitate și sănătate în muncă? 4. Care sunt penalitățile pentru încălcarea normelor de securitate și sănătate în muncă?
Referințe bibliografice	1. Convențiile Organizației Internaționale a Muncii; 2. Constituția Republicii Moldova; 3. Codul Muncii al Republicii Moldova nr. 154-XV din 28 martie 2003; 4. Legea securității și sănătății în muncă nr. 186-XVI din 10 iulie 2008; 5. Regulamentul privind modul de organizare a activităților de protecție a lucrătorului la locul de muncă și prevenire a riscurilor profesionale aprobat prin Hotărîrea Guvernului nr. 95 din 05.02.2009 6. Cerințele minime de securitate și sănătate în muncă; 7. Legea asigurărilor pentru accidente de muncă și boli profesionale nr. 756-XIV din 24 decembrie 1999;

Sesiunea 2: Evaluarea factorilor de risc. Prim pas în prevenirea accidentelor de muncă

Obiective	- să cunoască metode de evaluare a factorilor de risc în domeniul resurselor de apă și domeniul sistemelor de AAC - să fie capabil să utilizeze măsuri de prevenire a accidentelor de muncă în domeniul mediului și alimentării cu apă și canalizării.
Cuvinte cheie	Factori de risc, clase de gravitate, evaluare, post de lucru.
Conținut	Rolul fișei de evaluare a factorilor de risc în sistemul de muncă: - Activitatea prin care se identifică factorii de risc existenți la posturile de lucru și se cuantifică dimensiunea riscurilor - Răspunde la întrebarea: ce riscuri sunt la postul de lucru și care pot fi consecințele - Este o examinare sistematică a riscurilor legate de toate componentele procesului de muncă: - executant - sarcina de muncă - echipamente de muncă - mediul de muncă - Răspunde la: ce riscuri există la postul de lucru evaluat; ce riscuri pot fi eliminate; ce măsuri de prevenire și protecție trebuie luate pentru a ține sub control riscurile care nu pot fi eliminate (asumate). Risc real - cel transformat în accident sau boală profesională (rezultă din statistică); Risc potențial – cel care poate produce un accident sau poate duce la o îmbolnăvire profesională; Risc rezidual – cel care rămâne după luarea tuturor măsurilor cunoscute. Metode de evaluare a riscurilor: - Metode de tipul “Controale și verificări”, (<i>check-listuri la nivel de companie, de secție, de post de lucru, de instalație</i>) - Metode bazate pe modelul Heinrich, (<i>check-listuri de condiții și comportamente periculoase</i>) - Metode bazate pe teoria fiabilității sistemelor: <i>analiza modurilor de defectare și a efectelor lor (AMDE); analiza arborelui de defecte (ADD); analiza preliminară a riscurilor (APR); metoda HAZOP (Hazard operability); metoda MOSAR.</i> - Metode bazate pe ergonomia sistemelor: <i>metoda DSF (Diagnosis safety form); metoda DCT (Diagnostic des conditions du travail); metoda SDQ (Safety diagnosis Questionnaire); metoda MORT (Management Oversight and risk tree); metoda RENAULT; metoda INCDPM București Romania; metoda Mera</i> Etapele evaluării riscurilor: - Identificarea factorilor de risc (pericolelor) - Delimitarea postului de lucru - Constituirea echipei de evaluare - Analiza în teren și identificarea factorilor de risc - Evaluarea riscurilor - stabilirea consecinței maxime previzibile asupra organismului uman (<i>instrument de lucru: Liste cu consecințele posibile, leziuni și afecțiuni ale organismului uman</i>) - Stabilirea clasei de gravitate (<i>instrument de lucru: Grile cu clase de gravitate</i>) - Stabilirea clasei de frecvență (<i>instrument de lucru: Grile cu clase de frecvență</i>) - Stabilirea nivelurilor de risc parțiale (<i>Scala nivelurilor de risc</i>) - Calculul nivelului de risc global pe post de lucru - Ierarhizarea riscurilor și stabilirea măsurilor de prevenire și protecție

	4. Implementarea măsurilor 5. Monitorizarea aplicării măsurilor și reevaluarea (<i>Control intern</i>)  Fig.2.1 Identificarea riscului
Autoevaluare	1. Care sunt metodele de evaluare a factorilor de risc în domeniul resurselor de apă și domeniul sistemelor de AAC 2. Care sunt măsurile de prevenire a accidentelor de muncă în domeniul mediului și alimentării cu apă și canalizării.
Referințe bibliografice	1. STANDARD CEI 812/1985; 2. STANDARD EN ISO 12100-1:2003 (fost EN 292-1); 3. STANDARD EN ISO 14121-1:2007 (fost EN 1050).

Sesiunea 3: Igiena industrială și a muncii

Obiective	- cunoașterea cerințelor față de organizarea locurilor de muncă; - familiarizarea cu normarea componentelor microclimatului la posturile de lucru; - utilizarea și aplicarea măsurilor de combatere ale zgomotului și vibrației, și mijloacele individuale de protecție; - să utilizeze cerințele de bază față de calitatea mediului de producție
Cuvinte cheie	Igiena, cerințe normative, zgomot, vibrații, microclimat, substanțe nocive, mijloace de protecție, profilaxie, activități de construcție, măsuri tehnice, iluminatul, fotoclimate.
Conținut	3.1. Cerințele normative față de calitatea mediului de producție Microclimatul aerului zonei de muncă și metabolismul termic la om: Activitatea biologică normală a organismului și înalta lui capacitate de muncă sunt posibile numai atunci când, evitând eforturile de supraîncălzire a aparatului de termoreglare în organism, se menține echilibrul termic, adică echilibrul dintre cantitatea de energie produsă și cantitatea de energie cedată mediului înconjurător. Înfruntarea condițiilor de cedare a căldurii are ca urmare acumularea acesteia în organism și supraîncălzirea lui, iar uneori chiar și șocul termic. Pierderea excesivă de căldură provoacă răcirea organismului, afecțiuni „a frigore” și degerături. Producerea căldurii (termogeneza) de către organism sporește odată cu intensificarea actului muscular. În stare de repaus ea este egală cu 60...85 J/s, iar în timpul muncii grele atinge 400...600 J/s și chiar mai mult. Pierderea căldurii (termoliza) de către organism depinde de condițiile termice ale mediului înconjurător, care sunt determinate de temperatura, umiditatea, viteza deplasării aerului și de energia radiantă, deoarece acești factori meteorologici luăți în ansamblu influențează schimbul caloric al organismului. Prin microclimat se subînțelege totalitatea elementelor meteorologice [temperatura, °C; umiditatea relativă, %; viteza mișcării aerului, m/s; presiunea atmosferică, Pa; intensitatea iradierii calorice, J/(m³·s)], caracteristice pentru un anumit loc. În condiții normale (temperatura 18...20 °C) omul pierde circa 85 % de căldură prin piele, iar 15 % - pentru încălzirea produselor alimentare și băuturii consumate, a aerului inspirat, precum și pentru evaporarea apei în plămâni. Din cele 85 % de căldură, cedată prin piele, aproximativ 30 % se pierd prin convecție, 45 % - prin radiație și 10 % - prin evaporarea sudorii de pe suprafața corpului. Aceste relații se schimbă considerabil în funcție de condițiile microclimatului. <i>Pierderea căldurii prin convecție</i> este direct proporțională cu diferența dintre temperatura pielii și temperatura aerului. Cu cât este mai scăzută temperatura aerului, cu atât este mai mare pierderea de căldură prin convecție. Odată cu creșterea temperaturii aerului pierderea de căldură prin convecție devine din ce în ce mai mică, iar la temperatura de 35 - 36 °C se oprește definitiv. <i>Pierderea căldurii prin radiație.</i> Este cunoscut, că orice corp fizic, a cărui temperatură este mai mare de zero absolut (-273 °C) emană raze calorice. Odată cu creșterea temperaturii corpului sporește radiația calorică. Cu cât este mai mare diferența de temperatură dintre corpul uman și obiectele înconjurătoare (pereți, tavan, pardoseală, utilaje) cu atât este mai mare pierderea de căldură prin radiație și devine egală cu zero când obiectele înconjurătoare ating temperatura corpului. <i>Pierderea căldurii prin evaporare</i> depinde de cantitatea de umezeală (sudoare) evaporată de pe suprafața corpului. Evaporarea 1 g de sudoare este însoțită de cedarea a circa 600 calorii de căldură. Atunci când temperatura aerului și a obiectelor înconjurătoare atinge sau depășește temperatura corpului uman unica cale

de cedare a căldurii este prin evaporare, așa că în condiții deosebit de grele (muncă grea, temperatură înaltă a mediului) secreția sudorală atinge 6...10 litri pe zi și organismul poate să piardă prin transpirație 3600...6000 kcal de căldură.

Acțiunea parametrilor microclimatului asupra organismului uman (O.U.):

La temperaturi majorate ale aerului vasele sangvine de pe suprafața pielii se dilată și căldura din interiorul corpului se elimină în mediul înconjurător. La temperaturi reduse vasele sangvine se contractează și în mediul ambiant se elimină mai puțină energie termică.

Dacă omul se găsește timp îndelungat în condiții termice nefavorabile (temperatura aerului depășește limitele admisibile), poate avea loc supraîncălzirea sau răcirea corpului însoțite de anumite efecte negative:

La temperaturi sporite:

1) supraîncălzirea corpului uman:

a) starea ușoară, însoțită de dureri de cap, amețeli, sete, slăbiciune, transpirație excesivă, înroșirea pielii și temperatura corpului uman crește până la 39 °C;

b) starea grea (șocul termic), însoțită de aceleași simptome dar într-o stare mai gravă și temperatura corpului depășește 39 °C. Dacă angajatului, care se găsește în stare de șoc termic, nu i se acordă ajutor medical el poate deceda. Șocul termic prezintă un pericol foarte mare;

2) boală de cărcei de mușchi, care este rezultatul eliminării îndelungate a sărurilor din corpul uman prin transpirație abundentă și drept consecință dereglarea echilibrului salin.

În condiții de temperaturi majorate, dacă ele n-au condus la dereglarea termoreglării, capacitatea de muncă scade, starea psihologică se înrăutățește, crește oboseala din cauză că organele interne se alimentează mai puțin cu sânge.

La temperaturi reduse:

a) îmbolnăvirea organelor respiratorii (răceală, pneumonie);

b) suprarăcire gravă, care duce la somnolență, pierderea cunoștinței și la deces;

c) boli profesionale de mușchi legate cu spasmele vaselor sangvine (contractarea permanentă a vaselor sangvine înrăutățește alimentarea mușchilor cu substanțe necesare).

Umiditatea relativă majorată ($\varphi > 85 \%$) înrăutățește eliminarea căldurii prin evaporare, duce la dereglarea termoreglării în cazul temperaturii majorate, multiplică acțiunea temperaturii asupra organismului omului; la umiditate mare, temperaturile majorate omul le sesizează ca și cum ar fi încă mai mari, iar temperaturile reduse le sesizează ca și mai mici. Umiditatea relativă scăzută ($\varphi < 18 \%$) conduce la uscarea mucoasei, ceea ce provoacă dereglarea funcțiilor organelor respiratorii și a organelor de vedere.

Viteza mișcării aerului în încăperi este un factor considerabil, care acționează asupra stării termice a angajaților. La temperaturi sporite ale aerului mișcarea lui este binevenită în limitele de la 0,2 până la 1,0 m/s, dar numai dacă temperatura lui nu depășește 36 °C. La temperaturile aerului mai mari de 40 °C mișcarea aerului are acțiuni negative asupra organismului uman. La temperaturi joase mișcarea aerului cu o viteză mai mare de 1,5 m/s este foarte periculoasă, deoarece poate conduce la suprarăcirea locală (la schimbarea configurației mușchilor).

Normarea componentelor microclimatului la posturile de lucru:

Microclimatul la posturile de lucru este determinat de temperatura și umiditatea aerului, de viteza curenților de aer și de radiațiile calorice emise în zona de lucru.

Condițiile de microclimat la posturile de lucru trebuie să asigure menținerea

echilibrului termic al organismului uman, corespunzător cu nivelul activității desfășurate.

Componentele microclimatului la posturile de lucru se normează în raport cu metabolismul organismului uman.

Prin **metabolism** se înțelege ansamblul de procese complexe de sinteză și înmagazinare de energie (asimilație sau anabolism) și de degradare, cu eliberare de energie (dezasimilație sau catabolism), pe care le suferă substanțele dintr-un organism viu.

Metabolism bazal – cantitatea de calorii produse într-o oră, în condiții de repaus al organismului, raportată la un metru pătrat din suprafața corpului. Limitele termice minime admise la posturile de lucru sunt prezentate în tabelul 3.1.

Tabelul 3.1. Limitele termice minime admise la posturile de lucru în funcție de metabolism, W

Metabolismul, (M) W	Temperatura aerului, °C	Viteza curenților de aer, m/s
$M \leq 117$	18	$\leq 0,2$
$117 < M \leq 234$	16	$\leq 0,3$
$234 < M \leq 360$	15	$\leq 0,4$
$M > 360$	12	$\leq 0,5$

Limitele termice maxime admise la posturile de lucru sunt prezentate în tabelul 3.2.

Tabelul 3.2. Limitele termice maxime admise la posturile de lucru în funcție de metabolism, W

Metabolismul, (M) W	Temperatura aerului, °C
$M \leq 117$	32
$117 < M \leq 234$	29
$234 < M \leq 360$	26
$360 < M \leq 468$	22
$M > 468$	18

Limitele minime și maxime ale temperaturii și vitezei curenților de aer, admise la posturile de lucru dotate cu dușuri de aer, sunt prezentate în tabelul 3.3.

Tabelele 3.3. Limitele minime și maxime ale temperaturii și vitezei aerului la posturile de lucru dotate cu dușuri de aer

Nivelul radiațiilor calorice	Metabolismul, W	Limite minime		Limite maxime	
		Temperatura aerului, °C	Viteza curenților de aer, m/s	Temperatura aerului, °C	Viteza curenților de aer, m/s
1	$M \leq 117$	25,0	0,5	30,0	1,0

		$117 < M \leq 234$	23,0	0,5	28,0	1,0
		$234 < M \leq 360$	21,5	1,0	27,0	1,3
		$M > 360$	20,0	1,3	26,0	1,5
	2	$M \leq 117$	22,0	0,5	28,0	1,0
		$117 < M \leq 234$	20,0	1,0	26,0	1,5
		$234 < M \leq 360$	18,5	1,5	25,0	2,0
		$M > 360$	17,0	2,0	24,0	2,5
	≥ 3	$M \leq 117$	20,0	1,0	25,0	1,5
		$117 < M \leq 234$	18,0	1,5	24,0	2,0
		$234 < M \leq 360$	16,5	2,0	23,0	2,5
		$M > 360$	15,0	2,5	22,0	3,0

Umiditatea relativă a aerului nu va depăși 60 %.

Valorile temperaturilor și vitezelor curenților de aer reprezintă valori medii în secțiunea transversală a fluxului de aer la nivelul jumătății superioare a corpului lucrătorului.

Nivelul radiațiilor calorice ($\text{cal}/\text{cm}^2/\text{min}$) se estimează după cum urmează:

- *nivelul 1* – dacă timpul de suportare a expunerii lucrătorului este de 240 s;
- *nivelul 2* – dacă timpul de suportare a expunerii lucrătorului este de 50 s;
- *nivelul 3* – dacă timpul de suportare a expunerii lucrătorului este de 20 s.

Normarea temperaturii în încăperile social-sanitare, în perioada 16 octombrie – 15 aprilie, se efectuează în conformitate cu tabelul 3.4.

Tabelul 3.4. Valorile temperaturii în încăperile social-sanitare în perioada 16 octombrie – 15 aprilie

Denumirea încăperilor social-sanitare	Temperatura aerului, °C
Vestiare comune pentru păstrarea îmbrăcăminteii stradale	18
Vestiare pentru îmbrăcare-dezbrăcare	23
Încăperea dușurilor	25
Încăperea spălătoarelor	23
WC-uri	16
Camera intimă pentru femei	23
Încăperi pentru uscarea echipamentului de protecție	25 - 33
Camere de fumat	16
Zone sau încăperi pentru odihnă, încăperi pentru încălzirea lucrătorilor, încăperi pentru personalul de serviciu, săli pentru servirea mesei, încăperi pentru acordarea primului ajutor	22

La unele posturi de lucru (birouri, camere de comandă, încăperi cu

	videoterminal, încăperi social-culturale etc.), unde desfășurarea activității profesionale necesită confort termic, trebuie asigurate următoarele condiții: 1) în perioada 16 aprilie – 15 octombrie: - temperatura între 23 – 26 °C; - diferența pe verticală a valorilor temperaturii aerului la 1,1 m și 0,1 m deasupra pardoselii (nivelului capului și al gleznelor) mai mică de 3 °C; - umiditatea relativă a aerului între 30 – 70 %; - viteza medie a curenților de aer între 0,1 – 0,3 m/s; 2) în perioada 16 octombrie – 15 aprilie: - temperatura între 20 – 24 °C; - diferența pe verticală a valorilor temperaturii aerului la 1,1 m și 0,1 m deasupra pardoselii (nivelului capului și al gleznelor) mai mică de 3 °C; - umiditatea relativă a aerului între 30 – 70 %; - viteza medie a curenților de aer între 0,1 – 0,3 m/s; - diferențe mai mici de 10 °C între temperatura de radiație a ferestrelor sau a altor suprafețe verticale și temperatura de radiație a obiectelor din încăperea. Substanțele nocive (S.N.), acțiunea lor asupra O.U., normarea igienică, măsurile și mijloacele de protecție: În lume există peste 10 mln de substanțe chimice și anual se sintetizează mii de asemenea substanțe. Cu substanțele chimice omul contactează vremelnice sau permanent pe durata întregii vieți. Substanțele chimice mențin activitatea vitală, creând condiții confortabile de trai, la locul de muncă, în timpul odihnei. Ele pot exista în diferite stări de agregare (gaz, lichid, vapori, stare solidă, curate, în amestec, impurități etc.), în toate componentele mediului de trai (aer, apă, sol). În organismul omului substanțele chimice nimeresc pe trei căi: • prin organele de respirație – cea mai frecventă cale de încorporare (pătrundere) a impurităților și substanțelor sub formă de vapori, gaze, aerosoli (oxidul de carbon, dioxidul sulfurului și azotului, vaporii de plumb, mercur, mangan, praful organic și minerale etc.); • prin tractul gastro-intestinal – cu produsele alimentare și apa consumate, de pe mâinile murdare; • prin piele și învelișurile mucozitare ale căilor superioare de respirație, a ochilor, cavității bucale ș.a. Spre exemplu, hidrocarburile aromatice (xilenul, toluenul, acetona ș.a.), nimerind pe piele, ușor pătrund în organism. După modul de acțiune asupra organismului uman S.N. se împart în următoarele grupe: - S.N. general toxice (oxidul de carbon, Pb, benzolul, compușii arseniului etc.); - S.N. iritante (amoniacul, clorul, ozonul sulfurat etc.); - S.N. mutagene (plumbul, mercurul, substanțele radioactive etc.); - S.N. cancerigene (nichelul, azbestul, oxizii cromului ș.a.); - S.N. somatice (deregulează funcția organismului sau a unor sisteme: Pb, Hg, benzolul, spiritul metilic, arseniul ș.a.). Substanțele chimice nocive posedă anumite proprietăți, caracteristice doar pentru ele, de aceea după gradul de pericol S.N. se divizează în următoarele patru clase: 1 – extrem de periculoase, CMA în aerul zonei de muncă mai mică de 0,1 mg/m³; 2 – înalt periculoase, CMA mai mare de 0,1...1,0 mg/m³; 3 – moderat periculoase, CMA de la 1,1...10 mg/m³; 4 – puțin periculoase, CMA mai mare de 10 mg/m³. Compușii chimici sunt capabili să provoace în organism, practic, toate stările
--	--

și procesele patologice. Către substanțele periculoase pentru apariția și dezvoltarea otrăvirilor acute pot fi atribuite; dioxidul de azot, bromul, oxidul de carbon, formaldehida, clorul. Substanțele ce pot provoca îmbolnăviri alergice – cromul, nichelul, carbonul și compușii acestora ș.a.

Substanțele chimice nocive, nimerind în cantități mari în mediul de trai al omului sunt extrem de periculoase, inclusiv până la pieirea oamenilor în rezultatul intoxicațiilor acute și a arsurilor grave.

Substanțele nocive din aer reacționează cu materialele de construcție ori de altă natură sau sunt absorbite de acestea. Mediul creat în acest mod poate ani în șir să polueze mediul de trai, chiar și după schimbarea acestor substanțe, din cauza procesului invers – de degajare.

Normarea igienică și profilaxia. Cauzele nimeririi substanțelor chimice în mediul de trai și bolile cauzate de acestea sunt foarte diverse, dar în integritate ele sunt rezultatul negativ al acțiunii antropice al substanțelor. Neajunsurile în sistemele de purificare a emisiilor în atmosferă, a evacuărilor de ape reziduale în bazinele acvatice, a poluării solurilor și produselor alimentare – sunt cauzele generale, ce duc la dereglarea sănătății în rândul populației.

Măsurile de asanare a tuturor componentelor biosferice, inclusiv a produselor alimentare, trebuie orientate spre excluderea tuturor cauzelor ce duc la înrăutățirea sănătății oamenilor ce au contact cu factorii chimici, prin limitarea sau evitarea nimeririi acestora în mediul de trai.

Normativele igienice CMA (concentrația maximă admisă) și CVC (concentrație vremelnic coordonată) a conținutului substanțelor chimice în mediile de trai ale omului (aerul zonei de muncă, al localităților, în apă, sol, produsele alimentare, pe piele, în materialele de construcții etc.) sunt stabilite de lege. Clasificarea condițiilor de muncă la lucrările cu substanțe chimice dăunătoare se efectuează în conformitate cu Directiva 2.2.755 – 99 „Criteriile igienice de apreciere și clasificare a condițiilor”.

Măsurile și mijloacele de protecție. Pentru prevenirea sau reducerea gradului de influență a SN asupra organismului uman sunt folosite următoarele metode:

- amenajarea sistemelor de ventilație;
- ermetizarea utilajului în care circulă S.N.;
- purificarea aerului prin sisteme cu interacțiune chimică;
- mecanizarea și automatizarea proceselor tehnologice;
- înlocuirea S.N. cu alte substanțe mai puțin nocive;
- folosirea mijloacelor individuale de protecție (măști de gaze, ochelari de protecție, mănuși de latex, paste, unguente, halate de cauciuc ș.a.).

Praful de producție și combaterea lui:

Un șir de procese tehnologice în construcții, industria materialelor de construcție și în alte domenii ale industriei sunt însoțite de formarea și răspândirea în mediul de producție a prafului care influențează negativ asupra organismului uman și, îndeosebi, asupra organelor respiratorii. Praful de producție influențează negativ nu numai asupra organismului uman, adesea el înrăutățește condițiile de producție (vizibilitatea, orientarea) în limitele zonei de lucru, duce la uzarea rapidă a pieselor și agregatelor supuse frecării. Afară de aceasta, praful poate fi periculos din punct de vedere exploziv și poate fi sursă de electricitate statică. Praful se formează în timpul mărunțirii, măcinării, fracționării diferitelor materiale; la transportarea, încărcarea și descărcarea materialelor pulverulente; la pregătirea suprafețelor construcțiilor pentru izolare și finisare; în timpul executării lucrărilor de terasamente; la demolarea construcțiilor și instalațiilor etc.

Gradul de influență a prafului asupra organismului uman depinde de

	proprietățile lui fizico-chimice, toxicitate, dispersare și concentrație. După proveniență praful poate fi de origine organică și combinat. <i>Praful organic</i> (de origine animală și vegetală) – praful de lemn, hârtie, lână, grâne, textile etc. <i>Praful neorganic</i> (mineral) – praful de ciment, ipsos, cuarț, calcar, azbest, precum și praful metalice. <i>Praful combinat</i> (de origine organică + neorganică) – se formează în industriile unde se prelucurează sau se folosesc în același timp materiale organice și neorganice. Conform gradului de dispersitate praful se împart în două grupe: a) <i>praf vizibil</i> – dimensiunile particulelor de praf sunt mai mari de 10 μm; b) <i>praf invizibil</i> – dimensiunile particulelor de praf sunt mai mici de 10 μm. Conform nocivității praful pot fi: a) <i>inerte</i> (funinginea, praful de zahăr etc.) – care constau din substanțe fără acțiune toxică asupra organismului uman; b) <i>agresive</i> (praful de plumb, arseniu etc.) – care posedă proprietăți toxice. Particulele de praf sunt în mișcare permanentă în aer, iar viteza de depunere a prafului depinde de dimensiunile și forma particulelor. Particulele foarte mărunte se pot afla în aer timp îndelungat. Cu cât praful este mai mărunț, cu atât el este mai activ din punct de vedere fizic și chimic. Nocivitatea prafului mai depinde și de gradul de solubilitate, duritate și forma particulelor. Lucrul îndelungat în mediu cu conținut de praf poate duce la îmbolnăviri profesionale, cunoscute sub denumirea generală de pneumoconioză – boală a plămânilor, ca rezultat al inhalării prafului. Bolile cauzate de praful cu acțiune specifică au și denumire specială (silicoză – la inhalarea prafului cu conținut de SiO_2, azbestoză – inhalarea prafului de azbest, cimentoză - inhalarea prafului de ciment etc.). Nocivitatea prafului este determinată, în mare măsură, de depunerea particulelor de praf în organele respiratorii, care, la rândul său, depinde de dispersitate și concentrația prafului în aer. Luând în considerație că la apariția îmbolnăvirii rolul principal revine cantității de praf depusă în plămâni, normarea conținutului de praf în aerul încăperilor de producție se efectuează conform metodei gravimetrice în mg/m^3. <i>Protecția de acțiunea nocivă a prafului</i> se efectuează printr-un șir de măsuri și procedee, după cum urmează: - amplasarea depozitelor de materiale pulverulente, concasoarelor, ciururilor și altor utilaje, ce scot praf, izolat de alte locuri de muncă, în partea opusă direcției dominante a vânturilor; - mecanizarea și automatizarea proceselor de producție însoțite de praf cu control și dirijare automată sau de la distanță; - ermetizarea utilajului, aparatelor și comunicațiilor, amplasarea lor în afara zonelor de lucru; - înlocuirea procedeelor uscate de prelucrare a materialelor ce scot praf cu procedee umede, dacă permite procesul tehnologic; - amenajarea instalațiilor aspirative locale în locurile de formare a prafului (utilaje, aparate etc.); - blocarea automată a demaroarelor instalațiilor tehnologice și utilajului sanitaro-tehnic; - desprăfuirea hidraulică. Aceste metode, mijloace tehnice și procedee poartă un caracter de protecție colectiv atât a muncitorilor, cât și a utilajului de producție.
--	--

3.2. Protecția de zgomot și vibrații

Surse de zgomot și vibrații în activitățile de construcții:

Pe șantierele de construcții și la întreprinderile din domeniul construcțiilor un șir de procese tehnologice și lucrări sunt însoțite de zgomot și vibrații. Surse de zgomot și vibrații intensive sunt mașinile și mecanismele cu mase neechilibrate în mișcare de rotație, nodurile în care apar lovituri și frecare, aparatele și instalațiile în care se deplasează gaze și lichide cu mare viteză însoțite de pulsații. Către aceste surse pot fi atribuite: compresoarele, pompele, elementele sistemelor de ventilație, conductele pentru transportarea lichidelor, gazelor și pulberilor, instalațiile de sfărâmare și măcinare, suflantele de gaze, motoarele electrice și multe alte utilaje tehnologice.

În multe cazuri nivelul sporit de zgomot și vibrații este rezultatul proiectării incorecte a dispozitivelor de protecție de zgomot și vibrații, încălcarea regulilor de exploatare a utilajului tehnologic, mașinilor și mecanismelor, balansarea insuficientă a pieselor în mișcare de rotație etc.

Sursele principale de zgomot și vibrații în construcții și la uzinele din domeniul construcțiilor pot fi condițional grupate în modul următor:

- 1) mașini și mecanisme mobile de construcții – excavatoare, buldozere, macarale, sonete, compresoare mobile, poduri rulante, tăvăluge, automacarale etc.;
- 2) mașini pentru pregătirea distribuției și compactarea betonului – malaxoare, dispozitive de dozare, buncăre de distribuție cu vibratoare electrice, vibroplatforme, instalații de fasonare a articolelor cu goluri, instalații – casete cu vibratoare atârinate etc.;
- 3) scule și unelte mecanizate de mână acționate electric sau pneumatic.

Cele mai agresive, din punct de vedere al zgomotului și vibrației, sunt considerate uzinele de articole din beton armat în cadrul cărora condițiile de muncă, în majoritatea cazurilor, nu corespund normelor sanitare, mai cu seamă secțiunile de formare (fasonare) a articolelor. S-a stabilit că majorarea nivelului zgomotului de la 76 până la 95 dB reduce productivitatea muncii fizice cu circa 20 – 25 %, iar a celei intelectuale – cu peste 40 %.

La platformele de vibrare zgomotul poate atinge valori de 105 – 120 dB, ceea ce depășește considerabil normele igienice (25 – 40 dB). Nivelurile sporite ale zgomotului și vibrației influențează negativ asupra organismului uman și asupra rezultatelor activității acestuia.

Acțiunea zgomotului și vibrației asupra organismului uman:

Acțiunea zgomotului provoacă dezvoltarea oboselii precoce, reducerea capacității de muncă, creșterea numărului de îmbolnăviri și invaliditate. Domeniul sunetelor auzite (16...20000 Hz) este mărginit de așa - numitele praguri: inferior – pragul de audibilitate, adică sunetele abia auzite și superior – pragul de senzație dureroasă, la care senzația auditivă normală trece în durerea urechilor. Prag de senzație dureroasă este considerat sunetul (zgomotul) cu intensitatea de 135 – 140 dB.

Boala principală care se dezvoltă la persoanele expuse influenței îndelungate și nefavorabile a zgomotului este hipoacuzia cronică. Răspândirea acestei boli este destul de mare. La persoanele sistematic expuse zgomotului la început apar durerile de cap, amețeala, zgomotul în urechi, oboseala precoce, excitabilitatea, slăbiciunea generală, slăbirea memoriei, reducerea auzului. Examenul medical demonstrează tremurarea degetelor și genelor, clătinarea, reducerea reflexelor în articulații, instabilitatea pulsului, creșterea tensiunii arteriale, dereglarea funcțiilor stomacului și ale proceselor de metabolism. Complexul modificărilor fiziologice care se produc în organism sub acțiunea zgomotului este numit de medici „boala zgomotului”.

	Acțiunea vibrației provoacă „boala vibrației” – una din cele mai frecvent întâlnite îmbolnăviri profesionale. Ea poate fi provocată atât de vibrația locală, cât și de cea generală și se caracterizează prin afectarea sistemelor cardio-vascular și nervos și al aparatului locomotor. Boala vibrației, cauzată de vibrația locală, apare la muncitorii care lucrează cu unelte mecanizate de mână, în condiții meteo nefavorabile și la solicitări fizice sporite. Simptomele inițiale ale bolii vibrației: amortizarea înțepături și dureri surde în palme, înălbirea degetelor la frig, palme umede și reci chiar și la cald. Simptomele tardive: amortizarea, durerile și albirea degetelor devin permanente, pielea palmelor se îngroașă și devine aspră, unghiile se deformează, palmele și degetele se umflă, apare oboseala precoce și slăbiciune în mușchii mâinilor și în articulații. La un grad mai accentuat al bolii se dereglează mișcările mâinilor, este afectat sistemul nervos central, se dezvoltă spasmele vaselor sangvine periferice și ale celor cerebrale. Boala vibrației cauzată de vibrația generală se poate dezvolta la conducătorii unităților de transport (șoferi, tractoriști etc.), la lucrătorii care deservește utilajul vibroacustic (dozarea, ciuruirea, fasonarea elementelor, compactarea betonului etc.). Vibrația generală influențează, în mare măsură, sistemul nervos central. Simptomele inițiale: dureri de cap, amețeli, oboseală, excitabilitate sporită, creșterea tensiunii arteriale, mers legănat, nesigur. Simptomele tardive: polinevropatia picioarelor și a mâinilor, amortizarea membrelor, „furnicare”, sensibilitate sporită la frig, dureri în mâini și picioare, radiculită, nevrazenie, encefalopatie (afectarea creierului). Sub acțiunea vibrației se înrăutățește văzul, crește consumul de oxigen și de energie necesară pentru menținerea echilibrului și poziției corpului, se modifică electrocardiograma, au loc schimbări în circuitul sangvin periferic și cerebral. Noțiunile de bază și caracteristicile zgomotului și vibrației: Zgomotul – ansamblu de sunete de diferită frecvență și intensitate, neplăcute pentru auz, care încurcă comunicării (vorbirii), cu acțiune nefavorabilă asupra sănătății omului. După caracterul spectrului zgomotele pot fi: - de bandă largă – zgomotul cu energia sonoră mai mare de o octavă de frecvențe; - tonal – zgomotul caracterizat de sunete de o anumită frecvență. Conform caracteristicilor temporare (variații în timp) zgomotele se împart în: - zgomote constante – nivelul sunetului pe durata întregului schimb de lucru (8 ore) variază mai puțin decât cu 5 dB; - zgomote variabile – nivelul sunetului pe durata schimbului de muncă se schimbă mai mult decât cu 5 dB. Zgomotele variabile la rândul lor pot fi: - oscilatoare în timp – nivelul sunetului se schimbă permanent în timp; - întrerupte – nivelul sunetului scade până la valoarea de fond, iar durata zgomotelor ce depășesc valoarea de fond este mai mare de 1 secundă; - impulsive – zgomote ce constau din unul sau din câteva semnale sonore cu durata mai mică de 1 sec. Caracteristicile fizice ale sunetului sunt: frecvența, f (Hz); intensitatea, I ($N/(m \cdot s)$); presiunea sonoră, p (Pa). Caracteristicile psihofiziologice: intervalul de frecvență, tăria (volumul sonor), nivelul tăriei (volumului sonor). Vibrația – oscilații mecanice ale corpurilor solide (construcții, mașini, instalații etc.), precum și pulsarea presiunii la transportarea lichidelor și gazelor, recepționate de om ca trepidații (zguduituri).
--	---

	După modul de transmitere a oscilațiilor asupra organismului uman vibrațiile pot fi: • generale – se transmit asupra întregului corp prin suprafețele de sprijin; • locale – se transmit prin mâini (de la unelte de mână, acționate electric sau pneumatic, panourile de comandă etc.) Conform frecvenței vibrațiile pot fi: - de joasă frecvență: 8 și 16 Hz (locală); 1 și 4 Hz (generală); - de frecvență medie 31,5 și 63 Hz (locală); 8 și 16 Hz (generală); - de înaltă frecvență: 125, 250, 500 și 1000 Hz (locală); 31,5 și 63 Hz (generală). Conform sursei de provocare, vibrațiile se împart în trei categorii: - vibrația de transport (categoria I), provocată de mașinile și mecanismele mobile (automobile, tractoare, troleibuze, mașini agricole etc.); - vibrația de transport-tehnologică (categoria a II-a), provocată de instalațiile care se deplasează pe căi tehnologice (macarale, poduri rulante, buncăre de distribuție, transportul intern din halele de producție etc.); - vibrația tehnologică (categoria a III-a), provocată de instalațiile staționare (pompe, strunguri, ventilatoare, generatoare etc.). Conform locului de transmitere, vibrația tehnologică poate fi: a) la locurile permanente de muncă din încăperile de producție; b) la locurile de muncă din încăperile de producție, unde nu sunt amplasate utilaje care provoacă vibrații; c) la locurile de muncă din încăperile destinate muncii intelectuale. Conform caracteristicilor de variații în timp, vibrațiile de producție pot fi: - permanente (constante) – nivelul vibrovitezei variază mai puțin decât cu 6 dB; - variabile – nivelul vibrovitezei variază mai mult decât cu 6 dB. Vibrațiile variabile pot fi: oscilatoare în timp, întrerupte, impulsive. Vibrația este caracterizată de următoarele mărimi fizice: frecvența oscilațiilor, f (Hz); viteza vibrației, V (m/s); accelerația vibrației, a (m/s²), amplitudinea, A (m). Normarea zgomotului și vibrației la locurile de muncă: Normarea zgomotului și vibrației la locurile de muncă constă în alegerea și stabilirea valorilor admisibile ale parametrilor ce le caracterizează, care la acțiunea permanentă și îndelungată asupra lucrătorilor pe durata întregii activități de muncă nu provoacă îmbolnăviri profesionale. Normarea zgomotului se efectuează în conformitate cu normele sanitare NS 2.2.4/2.1.8. 562-96 „Zgomotul la locurile de muncă, în încăperile de locuit și publice și pe teritoriile zonelor locative”, prin două metode: 1) după spectrul limită – se normează nivelurile presiunii sonore, pentru zgomotul constant în timp, în octavele de frecvență cu media geometrică a frecvenței de: 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz; 2) după nivelul sunetului (dBA), măsurat la conectarea caracteristicii de corecție a frecvenței „scara A” a fonometrului (sonometru) – se folosește pentru aprecierea aproximativă a zgomotului constant și variabil, deoarece în acest caz nu este determinat spectrul zgomotului. Nivelul sunetului (L_A) dBA este legat de spectrul limită (SL) prin următoarea relație: $L_A = SL + 5$ Valorile admisibile ale presiunii sonore în octavele de frecvență și ale nivelului sunetului se stabilesc în dependență de forma de activitate și locul de muncă, adică în funcție de destinația încăperii. Principalele acte legislative referitoare la normarea igienică a vibrației sunt:
--	---

	Normele sanitare și regulile de lucru cu mașinile și utilajul ce creează vibrație locală NRS nr. 3041-84 și Normele și regulile sanitare NRS nr. 3044-84 cu privire la vibrația locurilor de muncă (vibrația generală). Parametrii normați ai vibrației sunt vibroviteza și vibroacelația și nivelurile lor corespunzătoare în decibeli (dB), în funcție de felul și categoria vibrației (a se vedea tab. 3,4,5,6 p.41-43, ciclul de prelegeri nr. 789 „Sanitaria industrială și igiena muncii” nr. 30 la FUA). Măsurile de combatere ale zgomotului și vibrației și mijloacele individuale de protecție: Măsurile de combatere ale zgomotului și vibrației pot fi condițional grupate în modul următor: măsuri organizatorice; măsuri tehnice. Măsurile organizatorice: - eliminarea utilajului vibroacustic din procesele tehnologice sau înlocuirea acestuia cu mașini și utilaje mai performante din punct de vedere vibroacustic (zgomot și vibrație reduse); - amplasarea utilajului vibroacustic în încăperi separate; - amplasarea secțiilor cu nivel vibroacustic sporit la distanțe mari de încăperile unde acest fenomen lipsește; - controlul automat și dirijarea de la distanță cu utilajul vibroacustic sau din cabine efectiv izolate contra acestor noxe; - folosirea mijloacelor individuale de protecție antizgomot și antivibrație; - stabilirea regimurilor raționale de muncă și odihnă pentru lucrătorii care deservește utilaj, mașini, mecanisme cu nivel vibroacustic sporit; - măsuri sanitaro-profilactice (masaje, bănițe calde etc.) pentru lucrătorii care deservește sau lucrează cu unelte vibroacustice. Măsurile tehnice: - proiectarea corectă a funcțiilor sub utilajul vibroacustic (concasoare, mori, separatoare, compresoare etc.); - izolarea fundațiilor utilajului vibroacustic de elementele portante și comunicațiile ingineresti; - fonovibroizolarea activă și pasivă a utilajului vibroacustic și a locurilor de lucru ale operatorilor; - folosirea învelișurilor fonovibroabsorbante din cauciuc și din diferite mașticuri pentru fătuirea suprafețelor comunicațiilor ingineresti; - folosirea amortizoarelor (tobe de eșapament) la ieșirea din injectoare; - fonoizolarea transmisiilor utilajului zgomotos cu capote; - atenuarea zgomotului sistemelor de ventilație la gurile de aspirare-refulare. Mijloacele individuale de protecție: a) contra zgomotului – antifoane, căști antizgomot, caschete (coifuri), costume speciale; b) contra vibrațiilor: - pentru mâini: mănuși, garnituri, cuzinete; - pentru picioare: încălțăminte specială, garnituri, pingele genunchere; - pentru corp: pieptare, centuri, costume speciale. 3.3. Iluminatul de producție Sistemele și tipurile de iluminat: Există trei tipuri de iluminat de producție – <i>natural</i> (creat de lumina directă și reflectată a cerului), <i>artificial</i> (când sunt folosite doar surse artificiale de lumină) și <i>mixt</i> (când iluminatul natural insuficient este completat de cel artificial). În timpul luminos al zilei iluminatul încăperilor de producție este efectuat de
--	--

	către sursa naturală de lumină (soare, bolta cerească). Iluminatul natural poate fi lateral - prin ferestre în pereții exteriori; superior - prin felinare (lucarne) de diferite tipuri și construcții și combinat - prin ferestre și felinare (lucarne). Folosirea unui sau altui sistem de iluminat depinde de destinația funcțională și de dimensiunile încăperii, situarea ei în planul clădirii, precum și de particularitățile climaterice ale localității. După realizarea constructivă iluminatul artificial poate fi de două tipuri – general și combinat, atunci când la iluminatul general se adaugă cel local, care concentrează fluxul de lumină nemijlocit la locurile de muncă. Iluminatul general poate fi uniform (când fluxul de lumină este repartizat fără considerarea amplasării utilajului) și localizat (când fluxul de lumină este repartizat cu considerarea amplasării locurilor de muncă). Folosirea numai a iluminatului local în interiorul clădirilor nu se admite. După destinația funcțională iluminatul artificial se împarte în următoarele tipuri: <i>de lucru, de avarie, de evacuare, de pază, de serviciu.</i> <i>Iluminatul de lucru</i> este obligatoriu în toate încăperile și pe teritoriile iluminate pentru asigurarea lucrului normal, deplasarea oamenilor și mișcarea transportului. <i>Iluminatul de avarie</i> este prevăzut pentru continuarea lucrului în acele cazuri, când deconectarea iluminatului de lucru (în cazul avariilor) și în legătură cu aceasta dereglarea deservirii normale a utilajului poate duce la incendii, explozii, otrăvirea personalului, poluarea mediului, întreruperea îndelungată a procesului tehnologic, întreruperea lucrului a astfel de obiecte cum ar fi stațiile electrice, punctele de dispecerat, instalațiile de pompare a apei și alte încăperi de producție unde nu se admite întreruperea lucrărilor. Iluminarea minimă a suprafețelor de lucru ce trebuie deservite în cazul avariilor va constitui 5 % din iluminarea de lucru la sistemul iluminatului general, dar nu mai puțin de 2 lămpi în interiorul clădirilor. <i>Iluminatul de evacuare</i> trebuie prevăzut pentru evacuarea din încăperi la deconectarea de avarie a iluminatului de lucru în locurile periculoase pentru trecerea oamenilor, pe scări, de-a lungul trecerilor de bază ale încăperilor industriale în care lucrează mai mult de 50 oameni. Acest tip de iluminat trebuie să asigure iluminarea minimală în încăperi de podeaua trecerilor și pe trepte nu mai puțin de 0,5 lămpi, iar pe teritoriile deschise – nu mai puțin de 0,2 lămpi. Ieșirile din încăperile cu destinație socială în care se pot afla concomitent peste 100 de oameni trebuie să fie marcate cu semne de securitate - indicatoare luminoase. Lămpile iluminatului de avarie pentru continuarea lucrului sunt conectate la o sursă independentă de energie, iar pentru evacuare – la o rețea independentă de cea de lucru, începând de la panoul substației. Pentru iluminatul <i>de pază</i> al teritoriului întreprinderii și <i>cel de serviciu</i> sunt alocate o parte din lămpile iluminatului de lucru sau de avarie. <i>Mărimile fototehnice de bază și unitățile lor de măsură:</i> Iluminatul este caracterizat de indici cantitativi și calitativi. Indicii cantitativi sunt: <i>fluxul de lumină, intensitatea luminii, iluminarea și luminanța.</i> <i>Fluxul de lumină (Φ)</i> este puterea iradierii luminoase apreciată după senzația de lumină de către ochiul în stare normală a omului. Drept unitate de măsură a fluxului de lumină este acceptat lumenul (lm). Spre exemplu, fluxul de lumină a unui bec de incandescență cu putere de 25 W la tensiunea de 220 V alcătuiește 200 lm. Repartizarea fluxului de lumină în diferite direcții poate fi neuniformă. Astfel,
--	--

	în proiectoare se atinge o concentrație maximă a fluxului de lumină de-a lungul axei proiectorului; analogic fluxul de lumină se concentrează în faruri, lanterne etc. Intensitatea luminii (I) este raportul dintre fluxul de lumină Φ și unghiul solid ω, în limitele căruia fluxul de lumină se repartizează uniform $I = \Phi/\omega.$ Drept unitate a intensității luminii este acceptată lumânarea internațională – kandela (kd), determinată de sursa de lumină etalon. Iluminarea E – raportul dintre fluxul de lumină Φ și aria suprafeței iluminate S. $E = \Phi/S.$ Unitatea de măsură a iluminării - luxul (lx), $1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$. Iluminarea suprafeței nu depinde de proprietățile ei fotometrice. Calitatea iluminării de producție este caracterizată de iluminarea suprafețelor și a sectoarelor de lucru. Luminanța (B) caracterizează iradierea suprafeței ce luminează sau refractează într-o anumită direcție. Această valoare fotometrică este nemijlocit recepționată de ochi. Numeric ea este egală cu puterea luminii unei unități de suprafață: $B = I/S.$ Drept unitate de luminanță este acceptată luminanța unei astfel de surse, care iradiază de pe 1 m^2 de suprafață luminoasă lumină cu puterea de o kandelă (I kd). Coeficientul de reflectare (p) caracterizează capacitatea suprafeței de a reflecta fluxul de lumină ce cade asupra ei. Se determină ca raportul fluxului de lumină reflectat către fluxul de lumină ce cade pe suprafața dată. $P = \Phi_{\text{ref.}} / \Phi_{\text{cad}},$ unde: Φ_{ref} – fluxul de lumină reflectat de suprafață; Φ_{cad} – fluxul de lumină ce cade pe suprafață. Indicii calitativi ai iluminatului sunt: coeficientul de pulsație, indicele de orbire și disconfort, componența spectrală a luminii. Pentru aprecierea condițiilor vizuale există următoarele caracteristici: fondul, contrastul obiectului cu fondul, vizibilitatea obiectului. Cerințele de bază față de iluminatul de producție: Problema principală a iluminatului – crearea celor mai bune condiții pentru lucrul vizual. Această problemă poate fi rezolvată numai de un sistem de iluminat care satisface următoarele cerințe: 1. Iluminarea la locul de muncă trebuie să corespundă caracterului lucrului vizual, care este determinat de următorii trei parametri: - obiectul de distingere – cea mai mică dimensiune a obiectului cercetat, o parte a lui sau un defect, care trebuie deosebit în procesul de lucru; - fondul – suprafața, învecinată nemijlocit cu obiectul de distingere, pe care el se cercetează, caracterizată de coeficientul de reflectare ce depinde de culoarea și factura suprafeței, valorile căruia se află în limitele 0,02...0,95. Dacă coeficientul de reflectare a suprafeței este mai mare de 0,4, fondul se consideră luminos, 0,2...0,4 – mijlociu și mai mic de 0,2 – închis sau întunecat; - contrastul obiectului cu fondul K este caracterizat de relația dintre luminanțele obiectului cercetat (punct, linie, semn, pată, fisură, striație, cavitate sau alte elemente ce trebuie deosebite în procesul lucrului) și a fondului. Contrastul se determină după formula $K = (L_o - L_f)/L_f$
--	---

unde: L_o și L_f – luminanțele corespunzătoare ale obiectului de distingere și ale fondului.

2. Este necesară asigurarea uniformității îndestulătoare a luminanței pe suprafața de lucru, precum și în limitele spațiului înconjurător. Dacă în câmpul de vedere se află suprafețe ce se deosebesc considerabil între ele după luminanță, la trecerea vederii de pe suprafața puternic luminată pe cea mai slab luminată, ochiul este forțat să se readapteze, ceea ce duce la obosirea vederii.

3. Pe suprafața de lucru nu se admit umbre puternice. Prezența lor creează câmpuri cu diferite luminanțe, denaturează formele și dimensiunile obiectelor de distingere ceea ce duce la scăderea productivității muncii și sporirea oboselii organelor vizuale. Deosebit de periculoase sunt umbrele mobile, care pot fi cauze ale traumelor.

4. În câmpul de vedere nu se admit sclipirile, cea directă cât și cea reflectată. Sclipirile provoacă fenomenul orbirii, ceea ce duce la înrăutățirea vizibilității obiectelor.

5. Valoarea iluminării trebuie să fie constantă în timp. Oscilațiile iluminării, legate de schimbarea tensiunii în rețea au o amplitudine considerabilă, care necesită readaptarea ochilor de fiecare dată și duce la obosirea considerabilă a vederii.

6. E necesar a alege direcția optimă a fluxului de lumină, ceea ce permite în unele cazuri a cerceta suprafețele interioare ale detaliilor, în altele – a deosebi relieful elementelor de lucru.

7. E necesar a alege componenta spectrală a luminii. Această cerință este deosebit de importantă pentru transmiterea corectă a culorilor, iar în unele cazuri – pentru intensificarea contrastelor de culoare.

8. Toate elementele instalațiilor de iluminat – luminătoare, panouri colective, transformatoare de reducere, rețele – trebuie să fie durabile, nepericuloase din punct de vedere al electrocutării, să nu cauzeze incendii sau explozii.

9. Instalația trebuie să fie comodă și simplă în exploatare, să corespundă cerințelor estetice.

Sursele de lumină electrică:

Sursele de lumină sunt principalele părți componente ale instalațiilor de iluminat ale întreprinderilor industriale. Alegerea corectă a tipului și puterii lămpilor exercită o influență hotărâtoare asupra calității de exploatare și eficacității economice a instalațiilor de iluminat, asupra corespunderii iluminatului artificial a cerințelor înaintate față de el.

La compararea surselor de lumină și alegerea lor sunt folosite următoarele caracteristici:

- 1) electrice (tensiunea nominală în volți și puterea electrică a lămpii în wați);
- 2) fototehnice (fluxul de lumină emis de lampă, în lumeni, puterea maximă a luminii, care este prezentată pentru unele tipuri de lămpi în loc de fluxul de lumină (I_{max}) în candel);
- 3) de exploatare (randamentul luminos al lămpii ϕ în lm/W, adică raportul fluxului de lumină al lămpii la puterea ei $\phi = \Phi/P$; termenul de lucru, inclusiv termenul complet de serviciu (τ) care prezintă timpul sumar de ardere a lămpii în ore din momentul conectării până în momentul arderii spiralei; termenul util de serviciu τ_U – timpul, pe durata căruia fluxul de lumină al lămpii se va schimba nu mai mult decât cu 20 %, adică timpul rațional din punct de vedere economic de exploatare al lămpii);
- 4) constructive (forma balonului lămpii, forma corpului de incandescență – rectiliniu, spiroidal, bispiroidal și chiar trispiroidal la unele lămpi speciale; prezența și

componenta gazului ce umple balonul; presiunea gazului).

În calitate de surse de lumină pentru iluminatul întreprinderilor industriale sunt folosite lămpi cu descărcări în gaze și lămpi cu incandescență. Lămpile cu incandescență sunt atribuite la sursele de lumină cu emisie termică și au o răspândire destul de largă. Acest lucru este explicat de următoarele lor priorități: sunt comode în exploatare; nu necesită dispozitive suplimentare pentru conectarea la rețea; sunt simplu de exploatat.

De rând cu prioritățile menționate lămpile cu incandescență au un șir de neajunsuri esențiale: randamentul luminos mic (pentru lămpile de destinație generală circa 7... 20 lm/W), termenul relativ mic de funcționare (până la 2,5 mii ore), în spectrul luminii lor predomină razele galbene și roșii, ceea ce se deosebește puternic de lumina solară. Ele aderează transmiterea culorii, de aceea nu sunt folosite la lucrările ce necesită deosebirea culorilor.

În instalațiile de iluminat sunt folosite lămpi cu incandescență de mai multe tipuri: cu vid (NV), bispirale cu gaz (NB), bispirale cu cripton-xenon (NBK), oglindă cu strat de difuzie-reflectare etc.

Lămpile cu luminescență (fluorescente) sunt aparate care produc fluxul luminos prin descărcări electrice în atmosfera gazelor inerte și a vaporilor de metal, precum și datorită fenomenului de luminescență. Principala prioritate a acestor lămpi față de lămpile cu incandescență este randamentul luminos majorat ce constituie de la 40...110 lm/W . Au un termen de funcționare cu mult mai mare (8...12 mii ore). De la lămpile cu luminescență se poate căpăta flux luminos practic în orice diapazon al spectrului, variind corespunzător gazele inerte și vaporii metalelor, în atmosfera cărora au loc descărcările electrice.

Lămpile cu luminescență au și șir de neajunsuri: pulsarea fluxului luminos, ce poate duce la efectul stroboscopic; tensiunea de aprindere sporită față de cea a rețelei, ceea ce necesită dispozitive complicate de pornire; durată lungă de aprindere (10...15 min) etc.

Cele mai răspândite lămpi fluorescente sunt lămpile în formă de tub cu suprafața interioară acoperită cu un strat subțire de luminozor (adică „producător de lumină”) substanță chimică specială, fluorescentă, de unde a provenit și denumirea lămpilor. Luminozorul servește pentru transformarea radiațiilor ultraviolete ce se produc la descărcarea electrică în vapori de mercur în radiații vizibile (cuprinse în spectrul celor șapte culori vizibile: roșu, portocaliu, galben, verde, albastru, indigo și violet).

În dependență de repartizarea fluxului luminos în spectru prin folosirea diferiților luminozori se deosebesc câteva tipuri de lămpi: lumină de zi (LD), lumină de zi cu transmiterea culorilor îmbunătățită (LDT), lumină albă rece (LHB, lumină albă caldă (LTB) și lumină albă (LB).

Normarea iluminatului natural și artificial:

Iluminatul natural este caracterizat de faptul, ca iluminarea creată de acesta se schimbă în limite extrem de largi. Aceste schimbări sunt condiționate de perioada zilei, anului, caracterul nebulozității și proprietățile reflectoare ale scoarței terestre. De aceea iluminatul natural cantitativ nu poate fi dat prin valoare a iluminării. În calitate de valoare normală a iluminatului natural este acceptată o mărime relativă – factorul iluminatului natural (F.I.N.), care prezintă raportul exprimat în procente dintre iluminarea interioară în punctul dat (E_{inf}) și iluminarea exterioară orizontală (E_{ext}) măsurată în același timp, creată de lumina boltei cerești complet deschisă.

Așadar, F.I.N. apreciază dimensiunile ferestrelor, modul de montare a geamurilor și cercevelele, poluarea acestora, adică capacitatea sistemului iluminatului natural de a lăsa să pătrundă lumina.

Iluminatul natural în încăperi este reglementat de normativul în construcții NCM C.04.02 – 2005 „Iluminatul natural și artificial”. Valoarea normată a F.I.N., notată cu litera „e”

$$e = \frac{E_{inf}}{E_{ext}} \cdot 100\%$$

se stabilește cu considerarea caracterului lucrului vizual, a sistemului de iluminat și orientarea golurilor de lumină față de punctele cardinale, conform relației:

$$e_N = e_n \cdot m,$$

unde:

e_n – valoarea F.I.N. din tabelele 1 și 2 a NCM C.04.02 – 2005;

m – coeficientul fotoclimei, conform tabelului care urmează:

Tabelul 3.5. Coeficientul fotoclimei, m

Goluri de iluminat	Orientarea golurilor de iluminat în spațiu	Coeficientul fotoclimei, m
În pereții exteriori	N	0,9
	NE, NV	0,85
	V, E	0,8
	SE, SV	0,8
	S	0,8
În luminătoare dreptunghiulare sau trapezoidale	N-S	0,8
	NE-SV SE-NV	0,8
	E-V	0,75
În luminătoare de tip „Șed”	N	0,85
În luminătoare zenitale	-	0,75
Note: 1. N – nord; NE – nord-est; NV – nord – vest; E – est; V – vest; NS – nord-sud; EV – est-vest; S – sud; SE – sud-est; SV – sud-vest.		

Valorile iluminărilor din tabel corespund la valoarea iluminării de 4000 lx dată de bolta cerească complet acoperită din ziua de 22 decembrie, ora 9,30 respectiv 14,30 și sunt valabile indiferent de poziția planului de lucru (orizontal, vertical sau înclinat).

Caracterul lucrului vizual este determinat de dimensiunea obiectului de deosebire în mm. Sunt stabilite 8 categorii și patru subcategorii ale lucrărilor în dependență de gradul de încordare vizuală. Începând de la lucrările de cea mai mare precizie – I categorie (dimensiunile obiectului de deosebire < 0,15 mm) și terminând cu categoria a VIII-a care nu limitează dimensiunile obiectului de deosebire și se stabilește pentru lucrările unde procesele de producție necesită o observație generală asupra desfășurării lor.

În dependență de contractul cu fondul și de caracterul fondului sunt stabilite cele 4 cubcategorii (a, b, c, d), ținându-se cont că contractul poate fi mic, mediu și mare, iar fondul – întunecat, mediu și luminos. Pentru fiecare subcategorie este aleasă o anumită îmbinare a contractului și fondului. În ceea ce privește șantierele de

construcție, iluminarea uniformă generală trebuie să fie nu mai mică de 2 lx.

Conținutul și problemele ergonomiei:

Ergonomia – disciplină științifică care studiază posibilitățile funcționale ale omului în procesele de muncă, care dezvăluie posibilitățile și legitățile creării condițiilor optime pentru o muncă înalt productivă și asigurarea confortului ce contribuie la dezvoltarea capacităților omului. Obiectul ergonomiei este activitatea de muncă, sistemul „omul – mașina - obiectul muncii – mediul de producție”. Optimizarea acestui sistem prevede elucidarea celor mai bune condiții de funcționare din toate variantele posibile pentru sistemul dat, eficacitatea cărora se apreciază nu numai din punct de vedere tehnico-economic, dar și din punct de vedere al păstrării sănătății muncitorului.

Ergonomia este știința despre acomodarea condițiilor de muncă la posibilitățile funcționale ale omului. Ea este legată de toate științele care au obiect de studiu omul.

Ergonomia soluționează un șir de probleme ce țin de activitatea de producție: aprecierea siguranței, acurateței și stabilității lucrului operatorului, studierea influenței solicitărilor psihice, gradului de oboseală, factorii emoționali și particularitățile psihonervoase și influența lor asupra eficacității activității operatorului în sistemul „om - mașină”, studierea posibilităților creative și de acomodare ale omului.

Ergonomia a permis soluționarea practică a problemelor ce apar la organizarea lucrului comun al omului, pe de o parte, și al mașinilor, mecanismelor, utilajului, elementelor materiale ale mediului – pe de altă parte.

Ergonomia este organic legată de construcția artistică (dizain), scopul căreia este crearea unui mediu obiectiv armonios, care ar corespunde cerințelor materiale și spirituale ale omului.

Unul din cele mai însemnate elemente de acomodare a muncii față de om este aranjarea spațiului locului de muncă.

Prin loc de muncă (LdM) se subînțelege zona, dotată cu mijloace tehnice necesare, în care se desfășoară activitatea de muncă a unui sau mai multor executori, care în comun îndeplinesc un anumit lucru sau operație.

Prin LdM al omului-operator în sistemul „om - mașină” se subînțelege locul dotat cu mijloace informaționale, organe de dirijare și utilaj auxiliar, unde lucrează operatorul.

Față de organizarea LdM sunt înaintate următoarele cerințe ergonomice:

LdM trebuie să fie acomodat pentru o muncă concretă și pentru muncitori de o anumită calificare cu considerarea particularităților antropometrice, fizice și psihice ale lor.

La organizarea LdM trebuie prevăzute mijloace necesare de protecție față de factorii periculoși și nocivi de natură fizică, chimică, biologică și psihofiziologică.

La construirea LdM se vor respecta următoarele condiții de bază:

- prezența spațiului suficient pentru executarea mișcărilor de lucru la executarea muncii, conducerea sau deservirea mașinii;
- asigurarea suficientă a legăturilor fizice, vizuale și auditive dintre muncitor și utilaj, precum și dintre muncitori în procesul executării unui lucru comun;
- amplasarea optimă a locurilor de muncă în încăperea de producție sau pe șantier și asigurarea trecerilor nepericuloase pentru muncitori;
- asigurarea iluminatului natural și artificial în conformitate cu cerințele normelor.

La organizarea, construirea și amplasarea LdM trebuie prevăzute măsuri care preîntâmpină sau reduc oboseala precoce a muncitorului, exclud apariția stresului psihofiziologic, precum și acțiunile incorecte.

Construcția LdM trebuie să asigure promptitudinea, securitatea, simplitatea și economia deservirii tehnice în condiții normale și în caz de avarie, precum și să corespundă în întregime cerințelor funcționale și condițiilor presupuse de exploatare.

La organizarea și construirea LdM este necesar de prevăzut:

- alegerea poziției raționale de lucru (stând, șezând, șezând- stând);
- amplasarea rațională a panourilor indicatoare și a organelor de dirijare;
- asigurarea câmpului optim de vedere al elementelor locului de muncă;
- spațiu suficient pentru picioare indiferent de poziția de lucru;
- spațiu pentru odihnă în pauze, când se lucrează din picioare;
- spațiu pentru depozitarea materialelor și pieselor nemijlocit la locurile de muncă.

3.4. Iradierile radioactive

Felurile iradierilor ionizante:

În cursul activităților industriale sunt prezente adesea anumite radiații. Unele sunt produse intenționat de diverse aparate din rațiuni tehnologice precise sau de control, iar altele apar accidental, datorită unor perturbații în desfășurarea proceselor de muncă.

Iradiere ionizantă se numește fluxul de particule și cuante electromagnetice, în rezultatul influenței cărora asupra mediului sau substanței radiate se formează ioni cu sarcini opuse. Diverse tipuri de iradiere sunt însoțite de eliberarea unei anumite cantități de energie, posedă diferite capacități de ionizare și de pătrundere în corpuri și materiale.

Cel mai mare pericol pentru viața și sănătatea omului îl prezintă iradierile alfa (α), beta (β), gama (γ), Roentgen și cu neutroni.

Particulele α – flux de nuclee de heliu cu încărcătură pozitivă, deplasare liniară în mediu, viteză inițială de circa 20000 km/s, capacitate mare de ionizare și mică de pătrundere. Particulele α au o cursă liberă neînsemnată: 2 – 11 cm în aer și 30 – 150 mkm în țesuturile biologice. Este foarte periculoasă în cazul nimeririi particulelor în interiorul organismului.

Particulele β – flux de electroni sau pozitroni ce apar în cazul dezintegrării radioactive cu viteza de circa 300000 km/s, capacitate de ionizare mai mică, iar de pătrundere mult mai mare față de particulele α . Cursa liberă la energia medie constituie 20–30 m în aer, circa un centimetru în țesuturile biologice și 1 mm în metale. Trecând prin substanță particulele β interacționează atât cu electronii, cât și cu nucleele atomilor.

Iradierea neutronică – flux de neutroni, care nu au sarcină și de aceea interacționează liber cu nucleele atomilor, provocând reacții nucleare. Capacitatea de pătrundere a neutronilor este destul de mare și depinde de energia și componența atomilor substanței cu care aceștia interacționează.

Iradierea γ – cuante electromagnetice care iau naștere la schimbarea stării energetice a nucleului. Are capacitate foarte mare de pătrundere și trece prin corpul omului și alte materiale fără o slăbire esențială.

Iradierea Roentgen – cuante electromagnetice cu lungimea de undă foarte mică (0,006 - 2nm), de aceea are o capacitate foarte mare de pătrundere. Viteza inițială a cuantelor – 300000 km/s.

Pericolul radiativ al substanțelor radioactive se apreciază după activitate – mărime ce caracterizează numărul de dezintegrări radioactive într-o unitate de timp.

Drept unitate a activității substanțelor radioactive este acceptat 1 Kyuri (Ky) – activitatea preparatului izotopului dat în care au loc $3,7 \cdot 10^{10}$ dezintegrări într-o secundă.

Doza de iradiere este bazată pe capacitatea de ionizare. Unitatea dozei

iradierilor γ și Roentgen este Roentgenul.

Doza de iradiere raportată la o unitate de timp este numită puterea dozei (1 R/h, 1 mkR/s ș.a.). Energia absorbită a oricărei iradiere, raportată la o unitate de masă, poartă denumirea de doză absorbită. Unitatea dozei absorbite este 1 rad.

Acțiunea biologică a iradierilor ionizante (I.I.) asupra organismului uman:

În rezultatul acțiunii I.I. asupra organismului uman în țesuturi au loc diverse procese destul de complicate. Nici un fel de altă energie, absorbită în aceeași cantitate, nu este însoțită de afecțiuni atât de grave ale organismului, ca cele provocate de I.I.

Procesele primare, care apar la expoziția țesutului biologic, au câteva stadii de diversă durată:

- stadia fizică (10^{-13} s) se reduce la absorbirea energiei în procesele ionizării și iritării, care pornește un lanț complicat de reacții;
- stadia fizico-chimică (10^{-15} s), când are loc repartizarea energiei excesive a moleculelor iritate și, ca rezultat, apariția produselor chimice active (ioni și radicali liberi);
- stadia chimică (10^{-6} s), când are loc interacțiunea ionilor și radicalilor între ei, precum și cu moleculele înconjurătoare, fapt ce provoacă afecțiuni structurale stabile ale moleculelor celulei vii.

În funcție de natura, intensitatea, frecvența și durata acțiunii radiațiilor, pot avea loc diverse influențe nocive asupra organismului, și anume: arsuri, oboseală, somnolență, leșin, șocuri calorice, afecțiuni oculare, pigmentarea pielii, căderea părului, tulburări ale sângelui, boli de iradiere, boala actinică acută sau cronică.

Păstrarea și transportarea substanțelor radioactive. Lichidarea deșeurilor.

Mijloacele individuale de protecție:

În încăperile laboratoarelor substanțele radioactive (S.R.) trebuie să se afle în cantități ce nu depășesc norma zilnică de lucru. S.R. ce emană gama-iradiere și posedă o gama-activitate ce nu depășește 1 mg-ecv. Ra, precum și substanțele ce emană doar particule α și β , pot fi păstrate în safeuri metalice speciale în incinta laboratorului.

În același timp S.R. gama-active se vor plasa în containere din plumb care asigură nivelul maxim admis al gama-iradierii pe suprafața safeului nu mai mare de 0,3 mR/h. Păstrarea substanțelor gama-radiante în cantități de 1...200 mg-ecv. Ra se va efectua în containere instalate în depozite îndepărtate la maximum posibil de încăperea de lucru.

În cazul gama-activității S.R. mai mare de 200 mg-ecv. Ra containerele se vor plasa în magazine sub formă de fântâni sau nișe. Scoaterea preparatelor din fântâni sau nișe se va efectua mecanizat. S.R. care la păstrare pot emana produse radioactive gazoase sau sub formă de aerosoli se vor păstra în vase închise plasate în dulapuri aspirative. Dacă acestea se păstrează în depozite se va asigura lucrul permanent al sistemului mecanic de ventilație aspirativă.

Evidența S.R. trebuie să demonstreze prezența reală a preparatelor radioactive la întreprindere în integritate pentru orice zi, precum și să asigure controlul zilnic al utilizării acestora. S.R. se țin în evidență după valoarea reală a activității, indicată în actele însoțitoare.

Eliberarea S.R. din locurile de păstrare la locurile de muncă o efectuează persoana responsabilă doar cu permisiunea scrisă a conducătorului instituției sau laboratorului. Consumul de S.R., precum și întoarcerea la depozit se întocmește cu acte interne.

De două ori pe an o comisie, numită prin ordin de conducerea instituției, controlează prezența S.R. după valoarea reală a activității. La stabilirea unor pierderi

	sau consumul S.R. în alte scopuri, decât cele legate de lucru, persoanele vinovate sunt trase la răspundere conform legislației. Transportarea S.R. se va organiza astfel că să se excludă cu desăvârșire posibilitatea vărsării sau împrăstierii acestora. Se transportă S.R. în containere speciale, ambalate într-un mod deosebit. Dimensiunile ambalajului surselor, considerate punctiforme, uneori sunt majorate, utilizând legea pătratului distanței pentru a reduce doza de radiație pe suprafața ambalajului. Foarte frecvent este necesară o protecție suplimentară, dictată de cerințele de securitate la transportare. Containerele cu izotopi beta-activi trebuie să aibă protecție contra gama-radiației de frânare ce apare în materialul containerului. Transportarea S.R. poate fi efectuată cu orice tip de transport. În limitele orașului S.R. se transportă cu autospeciale destinate pentru asemenea scopuri. În toate cazurile de transport se va asigura protecția personalului însoțitor de iradierea exterioară, precum și a altor persoane. Una din regulile esențiale, care trebuie respectată la prelucrarea și înlăturarea deșeurilor radioactive este separarea lor la locul formării. Deșeurile concentrate vor fi colectate separat, față de cele diluate care pot fi evacuate direct în sistemul de canalizare sau după o purificare prealabilă necomplicată. Deșeurile solide, de asemenea, se vor colecta după gradul de activitate, perioada de semidezintegrare etc., fapt ce permite înlăturarea mai reușită a acestora. Sistemul de înlăturare a deșeurilor radioactive poate fi centralizat și individual. Prioritate se acordă sistemelor centralizate. Evacuarea apelor reziduale radioactive în gropile de absorbție, sonde sau pe câmpurile de irigare se interzice. Deversarea apelor ce conțin S.R. în iazuri și lacuri destinate pentru creșterea peștelui și păsărilor înnotătoare, precum în râuri și alte bazine acvatice, apa căror alimentează aceste lacuri, se interzice categoric. Pentru înmormântarea deșeurilor radioactive se organizează puncte speciale ce includ necropole betonate pentru deșeurile solide și lichide, locul pentru curățarea și dezactivarea camioanelor și containerelor, cazangeria, încăperea pentru personalul de serviciu cu filtru sanitar, punctul dozimetric și ghereta de control. Aceste puncte se vor amplasa la o distanță nu mai mică de 20 km de oraș, într-un raion ce nu este prevăzut pentru construcții, cu amenajarea unei zone de protecție sanitară de cel puțin 1000 m până la cele mai apropiate localități și locurile de pășunat animalele. La alegerea locului de înmormântare a deșeurilor se va acorda prioritate sectoarelor cu argile nepermeabile. Dimensiunea sectorului punctului de înmormântare se determină din necesitatea construirii gropilor de înmormântare și cerințele față de teritoriul pentru viitoarele construcții. Gropile de înmormântare trebuie să fie subterane, de tip închis și să excludă nimerirea apei în ele. Teritoriul punctului se va îngredi, se va marca cu semne și inscripții avertizoare, asigurându-se paza permanentă.
Mijloace de protecție individuală	

Autoevaluare	1. Care sunt cerințele față de organizarea locurilor de muncă; 2. Care sunt normele componentelor microclimatului la posturile de lucru; 3. Care sunt măsurile de combatere ale zgomotului și vibrației, și mijloacele individuale de protecție; 4. Care sunt cerințele de bază față de calitatea mediului de producție.
Referințe bibliografice	1. Legea Securității și sănătății în muncă. Monitorul Oficial nr. 143-144 din 05.08.2008. 2. Hotărârea Guvernului nr. 95 din 05.02.2009. Monitorul Oficial nr.34-36 din 17.02.2009, art. Nr. 138. 3. Hotărârea Guvernului nr. 353 din 05.05.2010. Monitorul Oficial nr.91-93 din 08.06.2010, art. Nr. 525. 4. Hotărârea Guvernului nr. 603 din 11.08.2011. Monitorul Oficial nr.135-138 din 19.08.2011, art. Nr. 676. 5. Acte normative privind desfășurarea activității de protecție și prevenire a riscurilor profesionale la locurile de muncă. Culegere, 2012, U.T.M., nr. 2052. 6. E. Olaru, D. Olaru Tehnica securității în construcții. Ciclu de prelegeri, 1998, U.T.M., nr. 693. 7. E. Olaru ș.a. Sanitaria industrială și igiena muncii. Ciclu de prelegeri, 2000, U.T.M., nr. 789. 8. E. Olaru, Iu. Olaru. Protecția împotriva incendiilor. Ciclu de prelegeri, 2000, U.T.M., nr. 813. 9. O. Marian, A. Bajureanu. Securitatea activității vitale. Electrosecuritatea și igiena muncii privind câmpurile electromagnetice. Ciclu de prelegeri, 1999, U.T.M., nr.728. 10. Securitatea activității vitale, material metodic, 2004, U.T.M., nr. 1274. 11. Князевский В.А. Охрана труда в электроустановках. 1983. 12. Орлов Г. Г. Охрана труда в строительстве. – М.: ВШ, 1984. 13. Пчелинцев В.А., Коптев Д.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве. –М.: ВШ, 1991. 14. Луковиков А.В. Охрана труда. – М.: Колос, 1984. 15. Охрана труда. / Под ред. Князевского Б.А. – М.: ВШ, 1982. 16. Охрана труда в машиностроении. / Под ред. Юдина Е.Я. Машиностроение, М.: 1983. 17. Долин П.А. Основы техники безопасности в электрических установках. – М.: Энергия, 1979.

Sesiunea 4: Securitatea la incendiu

Obiective	• să cunoască cerințe față de combaterea incendiilor; • să cunoască cerințe de securitate la stingerea incendiilor; • să fie capabil să utilizeze și să aplice măsuri de combatere a incendiilor și elaborarea planului general al întreprinderilor industriale.
Cuvinte cheie	Incendiu, activități de profilaxie, pericol de explozie, ardere, rezistență la foc, antiincendiu, masuri de exploatare, procedee de întrerupere a arderii, securitate la incendiu, materiale combustibile.
Conținut	4.1. Noțiuni generale privind activitatea de combatere a incendiilor Scopul și problemele activității de profilaxie a incendiilor: Profilaxia incendiilor este un complex de măsuri tehnico-ingineresti și organizatorice, îndreptate spre asigurarea protecției împotriva incendiilor a obiectivelor din gospodăria națională. Scopul activității de profilaxie a incendiilor este menținerea unui nivel înalt de securitate împotriva incendiilor în orașe, localități, locuri de concentrare a bunurilor materiale și la alte obiective din gospodăria națională prin stabilirea unui regim exemplar de pază împotriva incendiilor. Problemele principale ale activității de profilaxie sunt: elaborarea și realizarea măsurilor orientate spre lichidarea cauzelor ce pot provoca incendiile; limitarea în spațiu a posibilelor incendii și crearea condițiilor favorabile de evacuare a oamenilor și a bunurilor materiale în caz de incendiu; asigurarea condițiilor de descoperire la timp a incendiului apărut, anunțării rapide a serviciului de combatere a incendiilor și lichidării cu succes a incendiului. Activitatea de profilaxie a incendiilor include: • controlul periodic al stării securității împotriva incendiilor a obiectivului în ansamblu și a unor sectoare separate, precum și asigurarea controlului asupra executării la timp a măsurilor propuse; • efectuarea reviziilor tehnice împotriva incendiilor ale obiectivelor de către reprezentanții organelor Supravegherii de stat a măsurilor contra incendiilor (S.S.M.C.I.) cu înmânarea dispozițiilor privind neajunsurile depistate și stabilirea unui control efectiv asupra executării acestor dispoziții; • controlul permanent asupra executării lucrărilor cu pericol de incendiu, respectării regulilor de securitate contra incendiilor pe șantierele de construcție, la reconstruirea și reutilizarea secțiilor, instalațiilor, atelierelor, depozitelor și altor încăperi; • efectuarea instructajelor-discuții și instruirii speciale a angajaților întreprinderii privind problemele securității împotriva incendiilor (același lucru se referă și la muncitorii temporar sosiți de la alte întreprinderi) și alte măsuri de propagandă și agitație cu privire la combaterea incendiilor; • controlul stării de funcționare și întreținerii corecte a mijloacelor automate staționare și primare de stingere a incendiilor, a sistemelor de alimentare cu apă și informare despre incendiu; • pregătirea personalului formațiunilor benevole de pompieri (F.B.P.) și altor formațiuni pentru efectuarea lucrului profilactic și stingerea incendiilor și a focarelor de incendiu; • instalarea în secții, ateliere, depozite etc. a sistemelor automate de protecție contra incendiilor. Lucrul de profilaxie a incendiilor la întreprinderi îl efectuează organele S.S.M.C.I., personalul unităților de combatere a incendiilor, comisiile tehnice de

	combateră a incendiilor, F.B.P., societățile benevole de combatere a incendiilor, serviciile de tehnică securității, precum și inspectorii netitulari de la organele autoadministrării locale. Metoda de bază a activității de profilaxie a incendiilor – lichidarea imediată a neajunsurilor depistate, iar dacă acest lucru este imposibil – în termenul cel mai scurt. <i>Clasificarea materialelor și substanțelor conform combustibilității:</i> Materialele de construcție se caracterizează numai după pericolul de incendiu. Pericolul de incendiu al materialelor de construcție se determină conform următorilor indici: combustibilitatea, inflamabilitatea, propagarea flăcării pe suprafață, capacitatea fumigenă și toxicitatea. Materialele de construcție se clasifică în incombustibile – C₀ și combustibile – C. C. Materialele de construcție combustibile se clasifică în patru grupe: - C₁ – slab combustibile; - C₂ – moderat combustibile; - C₃ – normal combustibile; - C₄ – puternic combustibile. Pentru materialele de construcție incombustibile nu se stabilesc și nu se normează alți indici ai pericolului de incendiu. După inflamabilitate materialele de construcție combustibile se clasifică în trei grupe: - In1 – greu inflamabile; - In2 – moderat inflamabile; - In3 – ușor inflamabile. După gradul de propagare a flăcării pe suprafață, materialele de construcție se clasifică în patru grupe: - PF1 – nu propagă flacăra; - PF2 – slab propagă flacăra; - PF3 – moderat propagă flacăra; - PF4 – puternic propagă flacăra. După gradul de propagare a flăcării grupele de materiale de construcție se stabilesc pentru straturile superficiale ale acoperișului și pardoselilor, inclusiv pentru acoperiri-covoare. Pentru alte materiale de construcție grupa de propagare a flăcării pe suprafață nu se stabilește și nu se normează. După capacitatea fumigenă materialele de construcție combustibile se clasifică în trei grupe: - F1- cu capacitate fumigenă mică; - F2- cu capacitate fumigenă moderată; - F3- cu capacitate fumigenă înaltă. După toxicitatea produselor de ardere materialele de construcție combustibile se clasifică în patru grupe: - T1 – puțin periculoase; - T2 – moderat periculoase; - T3 – puternic periculoase; - T4 – extrem de periculoase. <i>Proprietățile substanțelor și materialelor privind pericolul de explozie – incendiu și de incendiu:</i> În industrie, construcții și în alte domenii ale economiei naționale se folosesc cantități mari de substanțe și materiale combustibile în diferite stări de agregare: solidă, lichidă și gazoasă. Gradul de pericol de incendiu și explozii al substanțelor și materialelor
--	---

combustibile este caracterizat de următorii indici:

- *combustibilitate* – capacitatea substanțelor și materialelor de a arde;
- *temperatura izbucnirii (T_{izb})* – temperatura minimală a substanței combustibile, la care în condiții speciale de probare deasupra ei se formează vapori sau gaze, capabile să izbucnească de la sursa de aprindere, însă viteza formării lor este insuficientă pentru o ardere stabilă;
- *temperatura aprinderii (T_{apr})* – temperatura minimală a substanței, la care în condiții speciale de probare substanța degajă vapori sau gaze cu o așa viteză că după aprinderea lor apare arderea stabilă cu flacără;
- *temperatura autoaprinderii (T_{aapr})* – temperatura minimală a substanței, la care în condiții speciale de probare are loc creșterea bruscă a reacțiilor exotermice ce duce la apariția arderii cu flacără;
- *limita de sus de aprindere (explozie)* – concentrația maximală a gazelor și vaporilor în aer la care este posibilă explozia;
- *limita de jos de aprindere (explozie)* – concentrația minimală a gazelor și vaporilor în aer mai jos de care explozia este imposibilă;
- *explozie* – transformare chimică extrem de rapidă, însoțită de degajare de energie și formarea gazelor comprimate, capabile să efectueze lucru mecanic;
- *limitele de jos și de sus de răspândire a flăcării (aprinderii)* – cantitatea minimală și maximală a componentului combustibil în amestecul mediului oxidant – substanța combustibilă, la care este posibilă răspândirea flăcării prin amestec la orice distanță de sursa de aprindere;
- *limitele termice de propagare a flăcării* – temperaturile substanței, la care vaporii ei saturați formează într-un mediu oxidant concret concentrații egale corespunzător limitei de jos și de sus a concentrației de propagare a flăcării (limita termică de jos și limita termică de sus);
- *viteza de ardere* – cantitatea de combustibil ce arde într-o unitate de timp de pe o unitate de suprafață.

Categoriile încăperilor și industriilor conform pericolului de explozie-incendiu și de incendiu:

Categoria încăperii	Caracteristica substanțelor și materialelor, prezente (manipulate) în încăpere
A Prezintă pericol de explozie-incendiu și de incendiu	Gaze combustibile, lichide ușor inflamabile cu temperatura de inflamabilitate de maximum 28 °C în așa cantitate, încât se pot forma amestecuri explozive de vapori, gaze și aer, la inflamarea cărora suprapresiunea de calcul, dezvoltată de explozie în încăpere, depășește 5 kPa. Substanțe și materiale capabile să explodeze și să ardă la interacțiunea cu apa, oxigenul din aer sau între ele în așa cantitate, încât suprapresiunea de calcul, dezvoltată de explozie în încăpere, depășește 5 kPa.
B Prezintă pericol de explozie-incendiu și de incendiu	Fibre sau pulberi combustibile, lichide ușor inflamabile cu temperatura de inflamabilitate peste 28 °C, lichide combustibile în așa cantitate, încât se pot forma amestecuri explozive de pulberi și aer sau de vapori cu aer, la inflamarea cărora suprapresiunea de calcul dezvoltată de explozie în încăpere, depășește 5 kPa.

B1 - B4 Prezintă pericol de incendiu	Lichide combustibile; substanțe și materiale solide combustibile (inclusiv pulberi și fibre); substanțe și materiale capabile, la interacțiunea cu apa, oxigenul din aer sau între ele numai, să ardă și condiția, că încăperile în care ele sunt prezente sau manipulate, nu se încadrează în categoriile A și B.
F	Materiale și substanțe incomcombustibile în stare fierbinte, incandescentă sau de topire, al căror proces de prelucrare decurge cu degajări de căldură radiantă, flăcări sau scântei; gaze, lichide și substanțe solide combustibile, care se ard sau se recuperează în calitate de combustibil.
D	Materiale și substanțe incomcombustibile în stare rece.
NOTĂ – Divizarea încăperilor în categorii B1-B4 se reglementează prin prevederi speciale.	

Arderea. Autoaprinderea. Incendiul. Factorii periculoși ai incendiului:

Ardere se numește reacția chimică rapidă, însoțită de degajarea unei cantități mari de căldură și, de regulă, de lumină. În dependență de viteza procesului arderea se poate desfășura sub formă de ardere propriu-zisă, explozie și detonare.

Cea mai mare viteză a arderii poate fi observată în oxigen curat, cea mai mică – la un conținut în aer de 14-15 % de oxigen după volum. La micșorarea procentului de oxigen sub valoarea indicată, arderea majorității substanțelor se întrerupe. Arderea se desfășoară cu atât mai repede, cu cât este mai mare suprafața specifică a substanțelor; la o amestecare minuțioasă a substanței combustibile și oxigenului (oxidantului) viteza de ardere sporește.

Pentru apariția și dezvoltarea procesului de ardere sunt necesare, de regulă, substanța combustibilă, oxidantul și sursa de aprindere. Arderea se întrerupe dacă este înlăturată oricare din aceste condiții.

Pot fi deosebite două feluri de ardere: completă (la cantitate suficientă sau surplus de oxigen) și incompletă (la insuficiență de oxigen). În același timp arderea poate fi *difuză* – atunci când oxigenul pătrunde în zona de ardere prin difuzie și *cinetică* – atunci când combustibilul gazos și aerul sunt amestecați în prealabil. Arderea gazelor este o ardere omogenă, iar a substanțelor lichide sau solide – eterogenă.

Autoaprindere – fenomen de declanșare a procesului de ardere prin încălzirea sau autoîncălzirea unei substanțe combustibile până la valoarea temperaturii de autoaprindere specifică, fără a veni în contact direct cu o sursă exterioară de aprindere. După natura proceselor sau reacțiilor ce produc autoîncălzirea se definesc autoaprinderi de natură chimică, fizico-chimică și biologică. Fenomenul autoaprinderii prin autoîncălzire generează incendii în stare mascată, apariția și dezvoltarea lor fiind favorizată de o serie de factori (umiditate, aerare, prezența unor impurități, grad de concasare etc.).

Autoaprindere de natură biologică – aprinderea unor produse vegetale (furaj, borhot, rumeguș de lemn, tutun, tălței de sfeclă etc.) sau a unor produse de natură animală (lână, păr etc.), care, sub influența acțiunii microorganismelor, generează reacții chimice și/sau fiziologice ce produc cantitatea de căldură necesară declanșării procesului de ardere.

Autoaprindere de natură chimică – aprindere spontană a unor substanțe la contactul cu oxigenul din aer, apă sau compuși organici, cu care majoritatea substanțelor nu reacționează în condiții normale. Deosebim trei grupe:

	- substanțe ce se aprind spontan în contact cu aerul, la temperatură normală (substanțe piroforice) – fosfor, metale alcaline etc.; - substanțe care, în condiții normale, reacționează violent în contact cu apa (carbura de calciu – carbid, metale alcaline etc.); - oxidanți și peroxizi care se aprind violent în contact cu substanțe organice (cloratul de potasiu în contact cu acidul oxalic, acidul azotic și sulfuric în contact cu materiale celulozice etc.). <i>Autoaprinde de natură fizico-chimică</i> – aprindere de substanțe combustibile stimulată atât de procese chimice, cât și de factori de natură fizică (suprafață specifică, grad de aerare, izolare termică față de mediul exterior, prezența unor impurități). Exemple tipice: cărbune, azotat de amoniu, uleiuri, bumbac. <i>Incendiul</i> este arderea necontrolată, care se dezvoltă în timp și spațiu, provoacă pagube materiale și prezintă pericol pentru oameni. Factorii periculoși ai incendiului: - focul deschis și scânteele; - temperatura înaltă a mediului înconjurător; - produsele toxice ale arderii și fumul; - concentrația scăzută a oxigenului; - prăbușirea părților clădirilor, agregatelor, instalațiilor, explozia conductelor și aparatelor etc. Durata oricărui incendiu τ (h) poate fi determinată dacă se cunoaște cantitatea de material combustibil și viteza arderii acestuia în condiții concrete: $\tau = N / n(h),$ unde: N – cantitatea de substanță combustibilă, kg/m²; n – viteza de ardere a substanței, kg/(m² · h). Este o formulă simplificată, deoarece în realitate arderea depinde de un șir de factori (condițiile de păstrare, gradul de mărunțire, accesul aerului spre zona de ardere, conținutul de substanțe minerale etc.). 4.2. Comportarea la foc a construcțiilor <i>Rezistența la foc a elementelor de construcții:</i> Prin rezistență la foc (RF) a elementelor de construcții se subînțelege capacitatea acestora de a-și păstra în condiții de incendiu funcțiile portante sau de împrejmuire și să se opună propagării focului. Rezistența la foc a elementului de construcție se caracterizează prin limita de RF și limita de propagare a focului. Limita de rezistență la foc a elementului de construcție este timpul în ore de la începutul incendiului (probării la foc) până la apariția criteriilor (semnelor) de intervenție a limitelor de rezistență la foc. S-au constatat patru criterii de intervenție a limitelor de RF (patru stări-limită a construcției după RF): - pierderea capacității portante, care se manifestă în prăbușirea elementului și a îmbinărilor sau în apariția unei curburi inadmisibile pentru exploatarea de mai departe a construcției; - pierderea capacității de împrejmuire (termoizolare), caracterizată de ridicarea temperaturii pe partea neîncălzită a construcției în mediu mai mult decât cu 160 °C, în orice punct al acestei suprafețe mai mult decât cu 190 °C comparativ cu temperatura inițială sau mai mult de 220 °C indiferent de temperatura inițială a construcției; - pierderea etanșeității elementelor și construcțiilor împrejmuitoare care se
--	---

manifestă în apariția fisurilor și golurilor perforante, prin care pot pătrunde în încăperile alăturate focul sau fumul și produsele arderii;

- atingerea valorii temperaturii critice pentru materialul construcției – pentru construcțiile protejate cu cămăși antifoc și probate fără solicitări.

Pierderea capacității de împrejmuire și a etanșeității se iau în considerație doar la aprecierea rezistenței la foc a elementelor împrejmuitoare interioare, deoarece în acest caz există un pericol potențial de propagare a incendiului în încăperile vecine (alăturate).

Capacitatea elementului de construcție de a arde și a propaga focul se caracterizează prin limita de propagare a focului.

Criteriu de apreciere a limitei de propagare a focului servește dimensiunea (cm) afectării de către foc a construcției în afara limitelor zonei de încălzire (în timpul probării la foc).

Valorile limitelor de rezistență la foc și propagare a focului pe suprafața elementelor de construcții depinde de tipul construcției, valoarea sarcinii, grosimea (dimensiunile secțiunii transversale) construcției, materialul din care aceasta este confecționată, prezența golurilor în construcție și de alți factori și sunt prezentate în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1. Rezistența la foc a elementelor de construcție

Gradul de rezistență la foc a clădirilor	Limita de rezistență la foc a elementelor de construcție, minimum						
	Elementele portante ale clădirilor	Pereți exteriori neporanți	Planșee intermediare (inclusiv ale podului și deasupra subsolului)	Elementele acoperișurilor fără pod		Casele de scări	
				Podine (inclusiv cu termoizolanți)	Ferme, grinzi, lonjeroane	Pereți interiori	Rampele și podețele scărilor
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	Nu se normează						

Ridicarea limitei de rezistență la foc a elementelor construcțiilor:

1. Construcțiile din beton armat

Limita de RF a construcțiilor din beton armat depinde de dimensiunile secțiunii, grosimea stratului de protecție a armăturii, tipul, cantitatea și diametrul armăturii, clasa betonului și tipul umpluturii, sarcina asupra elementului și schema de sprijinire.

Reieșind din cele expuse, ridicarea limitei de RF a elementelor din beton armat se poate efectua prin următoarele procedee:

a) elementele din beton armat ce lucrează la comprimare centrală – mărirea secțiunii transversale, micșorarea sarcinii asupra elementului, folosirea betoanelor cu conductibilitate termică mică, folosirea betoanelor rezistente la foc, tencuirea și

fățuirea cu materiale ce conduc rău căldura;

b) elementele din beton armat ce lucrează la încovoiere, întindere sau comprimare necentrală cu excentricitate mare – mărirea stratului de protecție al armăturii, folosirea armăturii cu temperatura critică sporită, folosirea betoanelor cu conductibilitate termică mică, tencuirea și fățuirea cu materiale rău conductoare de căldură.

2. Construcțiile din metal

În construcție au o largă răspândire construcțiile din oțel, fontă, aliaje de aluminiu, prioritatea aparținând totuși construcțiilor din oțel. Construcțiile din oțel sunt cu mult mai ușoare și mai comode de montat decât construcțiile din beton armat cu aceeași capacitate portantă. Însă în condiții de incendiu, sub acțiunea temperaturii înalte, construcțiile din oțel se prăbușesc foarte des. Distrugerilor deosebite în timpul incendiilor sunt supuse coloanele, grinzile și fermele din oțel neprotejate de foc. Deformarea și pierderea capacității portante a coloanelor duce la prăbușirea acoperișurilor clădirilor, provocând pagube materiale colosale.

Când în clădirea proiectată sunt posibile incendii cu durată mai mare de 15 min, construcțiile din oțel vor fi protejate de influența focului și a temperaturilor înalte. Principalele procedee de ridicare a limitei de RF a elementelor din oțel sunt:

- fățuirea cu materiale incombustibile care conduc rău căldura;
- tencuirea cu materiale rău conducătoare de căldură (un strat de tencuială cu grosimea de 50 mm ridică limita de RF a coloanei din oțel până la 2 ore);
- umplerea construcțiilor metalice cu apă sau soluții ce preîntâmpină coroziia;
- aplicarea vopselelor și straturilor de material compozițional spumant.

Pentru fățuirea sunt folosite: betonul ușor, plăcile din beton ușor, cărămida obișnuită sau cu goluri, plăcile din ipsos, azbestocimentul, vata minerală și sticla fibroasă.

3. Construcțiile din lemn

Lemnul este un material combustibil, de aceea construcțiile din lemn trebuie protejate de influența focului și a temperaturii înalte. Ridicarea limitei de RF a construcțiilor din lemn se efectuează prin următoarele procedee:

- tencuirea cu mortar pe baza lianților var-ipsos sau var-ciment asigură protecția construcției de aprindere timp de 15-30 min în dependență de grosimea stratului de tencuială;
- fățuirea cu plăci din ipsos, azbociment, tencuială uscată transformă construcția din lemn din combustibilă în greu combustibilă;
- îmbibarea lemnului cu materiale antipirene în instalații speciale (îmbibarea profundă) sau de suprafață (când volumul lucrărilor este limitat);
- muruirea construcțiilor din lemn cu compoziții spumante transformă construcțiile în greu combustibile.

Învelișurile protecțiilor se aplică când umiditatea lemnului nu depășește 20 %. Înainte de aplicarea componentelor protectoare suprafețele construcțiilor se curăță de praf, noroi, Pete unsuroase, rășini.

Cauzele incendiilor la întreprinderile industriale și măsurile de profilaxie a lor

Întreprinderile industriale posedă un pericol de incendii sporit, deoarece sunt caracterizate de un utilaj de producție complicat, o cantitate considerabilă de lichide ușor inflamabile și inflamabile, gaze lichefiate inflamabile, materiale combustibile solide, un număr considerabil de vase și aparate în care se păstrează produse cu pericol de incendii sub presiune; rețea dezvoltată de conducte cu armătură de închidere-pornire, blocare și ajustare; un număr mare de instalații electrice.

	Cauzele incendiilor de caracter tehnic ce apar la întreprinderile industriale și frecvența lor în % este următoarea: • încălcarea regimului tehnologic - 33 • defectarea utilajului electric - 16 • pregătirea neîndestulătoare a utilajului pentru reparație - 13 • autoaprinderea hainelor și cârpelor îmbibate cu ulei și a altor materiale predispuse spre autoaprindere - 10 • nerespectarea graficului de reparație, uzarea, și coroziia utilajului - 8 • defecte constructive ale utilajului - 7 • defectarea armăturii de blocare a aparatelor și conductelor conservate sau în stadiu de reparație - 6 • scânteile în timpul lucrărilor de sudare și cu foc deschis - 4 • alte cauze - 3 Aceste date ne demonstrează că principala cauză a incendiilor la întreprinderile industriale este încălcarea regimului tehnologic, ca urmare a diversității considerabile de procese tehnologice, de regulă, extrem de complicate. Dificultatea protecției antiincendiu a întreprinderilor contemporane este agravată și de dimensiunile lor gigantice, densitatea construcțiilor, mărirea capacității depozitelor, folosirea pentru construcție a elementelor cu greutate scăzută, din metal și materiale polimerice, care posedă un grad mic de rezistență la foc. Analiza incendiilor mari, înregistrate la întreprinderile industriale a demonstrat, că în timpul incendiilor la aceste întreprinderi se creează o situație complicată pentru lichidarea incendiilor, de aceea este necesar a elabora un complex întreg de măsuri, privind protecția antiincendiu cu caracter diferit. În conformitate cu normele în vigoare, activitățile de asigurare a protecției împotriva incendiilor vor fi executate în așa volum, ca probabilitatea apariției incendiilor sau exploziilor pe parcursul anului la orice nod cu pericol de incendiu să nu depășească 10^{-6} (o milionime). Măsurile de protecție împotriva incendiilor se împart în următoarele grupe: <i>organizatorice, de exploatare, tehnice și speciale</i>. <i>Măsurile organizatorice:</i> instruirea angajaților privind regulile cu privire la securitatea împotriva incendiilor, organizarea lecțiilor, convorbirilor, editarea instrucțiunilor, materialelor ilustrative etc. Măsurile de exploatare prevăd exploatarea corectă a sistemelor de încălzire, ventilare și condiționare a aerului, protecției antifulger, utilajului tehnologic și mașinilor, întreținerea exemplară a clădirilor, instalațiilor și teritoriilor etc. <i>Măsurile tehnice</i> – respectarea normelor și regulilor cu privire la securitatea împotriva incendiilor la instalarea sistemelor de încălzire, ventilație, condiționare a aerului, protecției antifulger, utilajului tehnologic, precum și la edificarea clădirilor. <i>Măsurile speciale</i> – interzicerea sau limitarea folosirii focului deschis în locurile cu pericol de incendiu, fumatului în locurile nestabilite, respectarea obligatorie a normelor și regulilor la executarea lucrărilor cu substanțe periculoase din punct de vedere exploziv și incendiar etc. Procedeele de întrerupere a arderii: În practica lichidării incendiilor sunt folosite următoarele procedee de întrerupere a arderii:
--	---

- a) izolarea focarului de ardere de aer sau micșorarea conținutului de oxigen în spațiul aerian din zona focarului până la concentrații insuficiente pentru întreținerea procesului de ardere (din contul amestecării aerului cu gaze inerte sau vapori de apă);
- b) răcirea focarului de ardere mai jos de temperatura critică (temperatura critică – temperatura minimală la care este posibilă arderea);
- c) micșorarea intensivă a vitezei reacției chimice de oxidare;
- d) ruperea mecanică a flăcării cu șuvoi puternic de apă, gaze, prafuri;
- e) crearea condițiilor de barare a focului, adică astfel de condiții la care flacăra nu se poate răspândi prin canale înguste.

Mijloacele necesare și accesibile cu care trebuie asigurată orice întreprindere sunt: alimentarea cu apă pentru cazurile de incendiu (prin sau fără conducte), instalațiile automate și semiautomate („Sprinkler” și „Drencer”) de stingere a incendiilor, mijloacele primare de stingere a incendiilor, inventarul pompieresc.

4.3. Asigurarea securității la incendii

Mijloacele de stingere a incendiilor:

La alegerea mijloacelor și procedeele de stingere a incendiului se ține cont de particularitățile interacțiunii substanțelor ce ard cu substanțele folosite drept mijloc de stingere (a se vedea tabelul 4.2.):

Tabelul 4.2. **Mijloacele de stingere utilizate în funcție de substanța combustibilă**

Substanțe combustibile	Substanțe de stingere
1	2
Materiale combustibile solide (lemn, hârtie, elastic, mase plastice, articole tehnice, materiale compoziționale etc.)	Apa, toate felurile de spume, componente gazoase, prafuri, hladoane
Lichide inflamabile (benzină, benzol, spirturi, lacuri, vopsele etc.) și materiale solide ce se topesc (stearină, parafină, sticlă organică, cauciuc, polietilenă etc.)	Apa injectată, toate felurile de spume, componente gazoase, prafuri
Gaze inflamabile (hidrogen, acetilenă, hidrocarburi etc.)	Diluanți inerti (prafuri, gaze inerte: azot, bioxid de carbon, argon etc.)
Metale bazice (natriul, calciul, calciul, aluminiul, magneziul și aliajele lor)	Prafurile stingătoare (aplicate liniștit pe suprafața ce arde)
Instalații electrice ce se află sub tensiune	Hladoane, prafuri, gaze inerte: azotul, bioxidul de carbon, argonul etc.

Apa este principalul și în același timp cel mai accesibil și ieftin mijloc de stingere. Capacitatea ei de stingere este condiționată de acțiunea de răcire, diluarea mediului de ardere cu vaporii ce se formează la evaporare și acțiunea mecanică asupra substanței ce arde (adică ruperea flăcării). Acțiunea de răcire a apei este determinată de mărimile considerabile ale capacității termice și temperaturii de formare a vaporilor. Acțiunea de diluare ce conduce la micșorarea conținutului de oxigen în aerul înconjurător este condiționată de faptul că volumul vaporilor depășește de 1700 ori volumul apei evaporate.

	Ca mijloc de stingere apa are următoarele neajunsuri: • fluiditate mare, ceea ce duce la distrugerea bunurilor materiale ce nu iau parte la procesul de ardere; • capacitate mică de umezire, ceea ce înrăutățește procesul de stingere a materialelor fibroase, inclusiv a lemnului; • apa nu poate fi folosită pentru stingerea substanțelor cu care ea reacționează degajând căldură sau fracții combustibile; • cu apă nu se pot stinge lichidele mai ușoare decât apa și instalațiile electrice sub tensiune. Spumele se folosesc pentru stingerea substanțelor combustibile lichide și solide care nu reacționează cu apa. Proprietățile de stingere ale spumei sunt determinate de multiplicitate (raportul volumului spumei către volumul fazei lichide), dispersitate, stabilitate, viscozitate. Asupra acestor proprietăți ale spumei influențează, de asemenea, natura substanței combustibile, condițiile de desfășurare a incendiului și de aplicare a spumei. În dependență de procedeul și condițiile de formare, spumele stingătoare se împart în spume <i>chimice</i> și <i>aeromecanice</i>. <i>Spuma chimică</i> se formează la interacțiunea soluțiilor de acizi și baze în prezența substanței ce favorizează formarea spumei și prezintă prin sine o emulsie concentrată de bioxid de carbon, în soluție de apă cu săruri minerale în calitate de substanță spumantă. <i>Spuma aeromecanică</i> de orice multiplicitate se capătă cu ajutorul aparaturii speciale pentru formarea spumei din soluții apoase de 3...6 % de spumant PO-1D, PO-3A, PO-7AI, SAMPO, TEAS etc. Spuma ce se capătă cu ajutorul spumanților PO-IS și PO-11 este prielnică pentru stingerea lichidelor ușor inflamabile și inflamabile folosite în condiții extreme de frig (spirturile, acetona, eterurile etc.) pe care alte spume se distrug. Spuma mecanică poate fi de multiplicitate mică (până la 30), medie (30...200) și înaltă (mai mare de 200). Spuma de multiplicitate înaltă se pregătește în generatoare de spumă speciale în care aerul nu este aspirat, ci refulat sub o anumită presiune. Stingerea cu gaze inerte. Gazele inerte și necombustibile (azotul, argonul, heliul, dioxidul de carbon) se amestecă rapid cu vaporii și gazele combustibile, micșorând concentrația oxigenului și favorizând astfel stingerea majorității substanțelor. Soluțiile apoase de săruri sunt atribuite la mijloacele lichide de stingere. Se folosesc soluții de bicarbonat de natriu, clorură de calciu etc. Hidrocarbohalogenii au o acțiune de stingere bazată pe frânarea chimică a reacției de ardere. Prafurile stingătoare pe bază de săruri neorganice ale metalelor bazice (carbonați și bicarbonați de natriu și calciu etc.) au o răspândire tot mai largă în practica de stingere a incendiilor. Efectul de stingere la folosirea prafurilor este condiționat de acțiunea complexă a următorilor factori de inhibare a reacțiilor chimice în zona de ardere: răcirea zonei de ardere din contul consumului de căldură pentru încălzirea și descompunerea particulelor de praf; diluarea mediului de ardere atât cu particulele de praf, cât și cu produsele descompunerii lui. Nisipul curat, cernut și uscat stinge incendiul în același mod, precum gazele inerte și vaporii de apă. La acoperirea obiectelor ce ard cu nisip are loc absorbția căldurii și izolarea focarului de oxigenul aerului. Învelitoarele (pături din azbest, prelată etc.) sunt folosite pentru stingerea
--	--

suprafețelor limitate (nu prea mari) și a hainelor ce ard pe oameni prin izolarea lor de accesul oxigenului din aer. Mijloacele mecanice (prelata, pâsla, nisipul, pământul) se folosesc la stadiul inițial de ardere, când substanțele combustibile încă n-au dovedit să se încălzească bine.

Mijloacele primare de stingere a incendiului:

Pentru lichidarea focarelor de incendiu la faza inițială cu forțele angajaților toate încăperile de producție, auxiliare, depozitele, instalațiile exterioare, precum și sectoarele cu pericol de incendiu trebuie să fie asigurate cu mijloace primare de stingere a incendiilor, inventar și scule pompierești în conformitate cu cerințele normelor în vigoare.

Mijloacele primare de stingere a incendiilor sunt: hidrantele de incendiu interioare, stingătoarele de mână, pompele de mână, hidromonitoare, butoaiele cu apă, lăzile cu nisip, învelitoarele din azbest sau prelată, inventarul și sculele pompierești de mână (căldări, topoare, răngi, lopeți, târnăcoape, cângi, standuri și panouri pompierești etc.).

Mijloacele de stingere a focarelor de incendiu care pot fi folosite cel mai efektiv la faza inițială a incendiului sunt hidrantele interioare, stingătoarele, învelitoarele, nisipul.

Apeductul intern de incendiu se alimentează de la rețeaua antiincendiu externă. Hidrantele de incendiu interne se amplasează în dulăpioare sau nișe cu uși sticluite în casa scării sau în coridoare la înălțimea de 1,35 m de la nivelul pardoselii. Numărul de hidrante se determină astfel ca jeturile de apă de la hidrantele megieșe să se acopere reciproc din furtunuri cu lungimea de 10 m. Hidrantele de incendiu trebuie să fie dotate cu furtunuri de lungimea de 10-20 m, țeavă de refulare a apei și dispozitive de conectare rapidă a furtunurilor. Productivitatea jetului hidrantului de incendiu trebuie să fie nu mai mică de 2,5 l/s.

Stingătoarele sunt destinate pentru stingerea aprinderilor și incendiilor la faza inițială de dezvoltare. După tipul substanței de stingere ele pot fi cu spumă chimică, aeromecanică, cu dioxid de carbon, cu lichid, cu aerosoluri și cu prafuri. În dependență de volum stingătoarele pot fi de capacitate mică (până la 5 l), industriale de mână (până la 10 l), mobile (peste 10 l). Stingătoarele se notează cu litere, care determină tipul lor, și cu cifre, care indică capacitatea lor în litri.

Mijloacele de comunicare și semnalizare despre incendiu:

Mijloacele de comunicare și semnalizare despre incendiu sunt destinate pentru informarea rapidă și exactă despre incendiu și locul apariției lui, acționarea forțelor și mijloacelor de stingere a focului, dirijării centralizate cu subdiviziunile de combatere a incendiilor și conducerea operativă cu lichidarea incendiului. Fiecare obiectiv al economiei naționale trebuie să fie asigurat cu mijloace sigure de informare sau semnalizare despre apariția incendiului. Cel mai răspândit mijloc de informare sunt legătura telefonică orășenească sau locală (metoda pasivă de control a evenimentelor ce țin de incendiu), când pentru chemarea echipelor de pompieri se formează numărul 901.

Sistemele de comunicare și semnalizare de incendiu conform destinației sunt clasificate în modul următor:

- semnalizare de pază contra incendiului – anunță organele serviciului de pompieri (a întreprinderii, orașului) despre incendiu și locul apariției acestuia – se asigură automat (cu ajutorul detectoarelor) sau manual prin apăsarea butonului sistemului de semnalizare despre incendiu, precum și prin sistemul de legătură radiotelefonică;
- comunicație de comandă – asigură dirijarea operativă cu unitățile de pompieri și acțiunea reciprocă cu serviciile orășenești sau locale (poliția, salvarea,

serviciile de alimentare cu apă, energie etc.) – se asigură prin legătură radio sau telefonică;

- radiocomunicație operativă, asigură dirijarea operativă cu echipele de pompieri la locul incendiului – se asigură cu ajutorul stațiilor radio portante și automobilelor speciale de radiocomunicație.

Instalațiile de stingere a incendiilor:

Instalațiile staționare de stingere a incendiilor pot fi automate sau manuale cu acționare de la distanță. În dependentă de substanța folosită pentru stingere aceste instalații pot fi cu apă, spumă, gaze inerte, vapori de apă, praf, iar în dependență de procedeul de stingere și destinație pot fi instalații de stingere spațială (cu gaze inerte sau prafuri, care asigură crearea în încăperile protejate a unui mediu ce nu întreține arderea) și de suprafață (cu apă, spumă sau praf, destinate pentru influența nemijlocită asupra suprafețelor ce ard). Cea mai largă răspândire o au instalațiile de tipul „Sprinkler” sau „Drencer” cu apă sau spumă. Instalațiile „Sprinkler” se conectează automat la creșterea temperaturii mediului în încăpere până la o anumită limită. Drept detector servește însuși dispozitivul „Sprinkler” dotat cu un lacăt ușor fuzibil ce se topește la creșterea temperaturii, deschizând gaura din conducta cu apă deasupra focarului de incendiu. Instalația „Sprinkler” constă dintr-un sistem de conducte magistrale și de distribuție, dotate cu dispozitive de stropire normal închise (stropitorul „Sprinkler”). Pe conducta magistrală se instalează dispozitivul de semnalizare și control.

În dependență de regimul termic din încăpere, sistemele „Sprinkler” pot fi cu apă (dacă temperatura în încăpere pe parcursul anului nu este mai joasă de 4 °C), cu aer (pentru încăperile încălzite, însă în care nu poate fi garantată o temperatură de 4 °C și mai mult pe parcursul celor mai friguroase 4 luni ale anului), apă-aer (pentru încăperi neîncălzite, în care temperatura mai mare de 4 °C se menține pe parcursul a 8 luni).

Spre deosebire de sistemul cu apă, la care toate conductele sunt umplute cu apă în permanență, sistemul „Sprinkler” cu aer este umplut cu apă doar până la dispozitivul de semnalizare și control. Conductele de distribuție, amplasate mai sus de acest dispozitiv, sunt umplute cu aer comprimat cu ajutorul compresorului. În caz de incendiu aerul se elimină din conducte prin stropitoarele ce s-au deschis și apa umple sistemul, acționând asupra focarului de incendiu prin aceleași stropitoare. Sistemul cu apă-aer este o combinație a sistemelor cu apă și aer. În perioada rece a anului acest sistem este umplut cu aer.

Instalațiile „Drencer” după construcție sunt aproape similare celor „Sprinkler”, cu excepția că dispozitivele de stropire (drencer) sunt deschise, iar sistemul nu este umplut cu materialul de stingere. Conectarea acestui sistem se efectuează manual sau automat, după primirea semnalului de la detectorul automat de incendiu, cu ajutorul unui nod de acționare–control instalat pe conducta magistrală. Spre deosebire de sistemul „Sprinkler”, la care sunt acționate doar stropitoarele instalate deasupra focarului de incendiu, la conectarea sistemului „Drencer” se stropesc toată suprafața încăperii. Aceste instalații sunt destinate pentru protecția încăperilor în care este posibilă răspândirea rapidă a incendiului (încăperi cu cantități considerabile de lichide ușor inflamabile).

De regulă, sistemele „Sprinkler” și „Drencer” folosesc pentru stingere apa, dar pot fi folosite și pentru aplicarea spumei aeromecanice în rezultatul unor modificări neesențiale.

În instalațiile de stingere spațială (cu gaze) în calitate de material de stingere este folosit dioxidul de carbon, hlađon 114V2 și amestecul hlađon-dioxid de carbon. Sistemul poate fi acționat automat sau manual. Instalațiile cu gaze au un șir de

priorități față de alte sisteme: eficacitate mare, stingere rapidă (circa 120 s.), facilitatea automatizării și nu sunt costisitoare. Prioritatea principală este posibilitatea flegmatizării, adică crearea mediului ce nu întreține arderea și preîntâmpină crearea mediului cu pericol de explozie.

Protecția oamenilor în caz de incendiu:

Incendiile ce au loc la întreprinderile industriale și în instituții adesea capătă proporții considerabile, sunt însoțite de mari pagube materiale, iar uneori și de victime omenești. Factorii de bază sub acțiunea cărora au loc accidentele, otrăvirile, moartea oamenilor, precum și paguba materială sunt: focul deschis, scânteile, iradierea termică, temperatura sporită a mediului și a obiectelor înconjurătoare, produsele toxice ale arderii, fumul, insuficiența de oxigen, prăbușirea construcțiilor și instalațiilor, explozia conductelor și aparatelor etc.

Acțiunea nemijlocită a flăcării asupra corpului omului provoacă arsuri. Un pericol sporit îl prezintă aprinderea hainelor, care dacă nu sunt stinse la timp cauzează moartea. Iradierea termică cu o intensitate mai mare de $1,5-2 \text{ kW/m}^2$ provoacă arsuri ale suprafețelor neprotejate ale corpului, ochilor etc.

Temperatura de $60-70^\circ\text{C}$ este periculoasă pentru viața omului, mai ales în cazul umidității sporite.

Cauza victimelor omenești în timpul incendiilor în majoritatea cazurilor sunt produsele toxice ale arderii și nicidecum focul sau temperatura înaltă.

Dioxidul de carbon în concentrație de 3 - 4,5 % prezintă pericol pentru viață, dacă este inhalat timp de 30 min., iar concentrația de 10 % provoacă moartea imediată.

Concentrația de 0,5 % CO provoacă moartea peste câteva minute. De regulă, în timpul incendiilor în încăperile închise și în subsoluri concentrația oxidului de carbon depășește cu mult concentrația mortală.

Cauzele victimelor omenești în diferite zone ale incendiului sunt:

- în zona arderii – arderea sau supraîncălzirea omului, prăbușirea construcțiilor și instalațiilor;
- în zona iradierii – supraîncălzirea omului;
- în zona produselor arderii – inhalarea produselor toxice, pierderea vizibilității și orientării, asfixia din lipsă de oxigen;
- în zona exploziei – unda percutantă, aruncarea schijelor, așchiilor, cioburilor și prăbușirea construcțiilor.

Securitatea oamenilor în caz de incendiu se asigură prin:

- măsuri constructive de amenajare a căilor de evacuare, amplasarea rațională a încăperilor;
- măsuri orientate spre limitarea extinderii incendiului și a produselor arderii (bariere antifoc, sisteme de protecție antifum, instalații automate de stingere etc.);
- elaborarea planurilor de evacuare a oamenilor, instruirea personalului privind regulile de securitate la incendii, îndeosebi comportarea în caz de incendiu;
- organizarea evacuării la timp a oamenilor prin folosirea mijloacelor colective și individuale de protecție, precum și conectarea la timp a mijloacelor de protecție antifum;
- menținerea în ordine a utilajului special ce favorizează evacuarea cu succes a personalului în caz de incendiu sau situație de avarie (sistemele de informare, iluminare, semnele de securitate etc.);
- limitarea folosirii materialelor combustibile, precum și a materialelor capabile să răspândească repede arderea pe suprafață pentru fățuirea încăperilor prin care trec căile de evacuare;

	• stabilirea unui control sistematic din partea administrației asupra păstrării și circulației materialelor și substanțelor combustibile și explozive, respectării măsurilor de securitate la executarea lucrărilor cu foc deschis, exploatarea corectă a instalațiilor electrice. <i>Cerințe (reguli) de securitate la incendii la elaborarea planului general al întreprinderii industriale:</i> La elaborarea planului general al întreprinderilor industriale, pe lângă asigurarea celor mai prielnice condiții pentru desfășurarea procesului de producție la întreprindere, folosirea rațională a terenurilor și eficacitatea maximală a investițiilor capitale este necesar: • să se asigure distanțe nepericuloase de la granițele întreprinderilor industriale până la zona locativ-socială; • să se respecte spațiile de securitate împotriva incendiilor dintre clădiri și instalații în conformitate cu normele privind rezistența lor la foc; • să se grupeze în zone aparte clădirile și instalațiile înrudite după destinația funcțională sau indicele de pericol de incendiu și explozii; • să se amplaseze clădirile ținând cont de relieful localității și direcția vânturilor dominante; • să se asigure teritoriul întreprinderii cu drumuri și un număr suficient de intrări-ieșiri. În majoritatea cazurilor distanța dintre întreprinderile industriale și zona locativ-socială este dictată de necesitatea creării zonelor sanitare de protecție care, de regulă, depășesc ca valoare dimensiunea spațiilor de securitate la incendiu. Zonarea funcțională a teritoriului se înfăptuiește ținând cont de legăturile tehnologice, cerințele de securitate la incendiu și sanitaro-igienice, traficul de încărcături și felul de transport, graficul de construcție a obiectivelor. La amplasarea depozitelor de produse petroliere se ține cont de relieful localității. Este interzisă amplasarea acestor depozite pe înălțimi. Pentru a exclude vărsarea și scurgerea produselor petroliere în caz de avarie, aceste rezervoare se învecinează cu valuri de pământ. Întreprinderile cu suprafața mai mare de 5 ha sau lungimea mai mare de 1000 m vor avea cel puțin două intrări-ieșiri pentru transport, amplasate la o distanță nu mai mare de 1500 m. Drumurile pe teritoriul întreprinderii se execută, de regulă, inelare. În cazul drumurilor înfundate acestea vor fi prevăzute cu ocolișuri inelare sau cu teren de întoarcere cu dimensiunea nu mai mică de 12 x 12 m. Distanța de la marginea părții carosabile a drumurilor auto până la clădiri și instalații se va afla în limitele 1,5...12 m, în dependență de lungimea clădirii și prezența porților de intrare în clădire pentru automobile. Pe toată lungimea clădirilor și instalațiilor trebuie asigurat accesul autospecialelor de intervenție: dintr-o parte – la lățimea clădirii sau instalației până la 18 m și din două părți - când lățimea se află în limitele 18...100 m. La clădirile cu suprafața de construcție mai mare de 10 ha sau lățimea mai mare de 100 m accesul autospecialelor trebuie asigurat din toate părțile. Dacă din condiții de producție drumurile nu sunt necesare, accesul autospecialelor se admite a fi prevăzut pe suprafețe nivelate cu o lățime de 3,5 m, întărite cu materiale locale. Aceste fâșii vor avea o mică înclinație pentru scurgerea apelor. Nu se prevede accesul autospecialelor către clădirile și instalațiile confecționate din materiale și construcții incombustibile și în care se exclude posibilitatea aprinderilor. Distanța maximală de la marginea părții carosabile sau suprafeței nivelate, ce asigură accesul autospecialelor, până la pereții clădirilor cu înălțimea până la 12 m
--	---

	trebuie să fie de 25 m, înălțimea 12...28 m -18 m, înălțimea mai mare de 28 m -10 m. Aceste cerințe sunt dictate de necesitatea instalării autoscărilor de incendiu. La elaborarea planului general al întreprinderii este necesar a determina locul de amplasare al unității de pompieri. Depoul de pompieri, de regulă, se amplasează pe sectoare izolate cu acces liber la drumurile publice și deservesc mai multe întreprinderi. Raza de deservire a depoului de pompieri nu trebuie să depășească 2,5 km pentru întreprinderile de categoriile A, B, B1...B4 și 5 km pentru categoriile Г, Д. Raza de deservire se micșorează cu 40 %, dacă pe teritoriul întreprinderilor clădirile cu gradul III-V de rezistență la foc ocupă 50 % și mai mult din teritoriul ocupat de construcții. 4.4. Protecția împotriva incendiilor pe șantierul de construcție <i>Amplasarea clădirilor și instalațiilor:</i> Amplasarea obiectului construit, a clădirilor auxiliare, a depozitelor și a altor instalații trebuie să asigure condiții normale pentru desfășurarea lucrărilor de construcții-montaj și protecția contra incendiilor. Pentru a asigura protecția împotriva incendiilor șantierul de construcții trebuie separat în zone: zona încăperilor administrativ-sociale; zona depozitelor; zona instalațiilor de transport ce deservesc șantierul; zona atelierelor și secțiilor; zona lucrărilor de construcții-montaj cu mijloacele de mecanizare, materialele și construcțiile necesare. Clădirile și instalațiile în curs de desfășurare a lucrărilor de construcții-montaj, precum și clădirile auxiliare trebuie să fie dotate cu mijloace primare de stingere a incendiilor. Pentru a preveni răspândirea focului de la un obiect la altul și a manevra reușit tehnica de stins incendiul și subdiviziunile de pompieri între zone, precum și între clădiri și instalații aparte, trebuie prevăzute spații de protecție contra incendiilor în conformitate cu cerințele normelor în vigoare. Pentru a asigura un regim eficient de protecție contra incendiilor șantierul de construcție trebuie îngrădit, iar construcțiile și instalațiile care nu vor fi utilizate în procesul realizării construcțiilor trebuie demolate. Toate obiectele șantierului de construcție trebuie amplasate cu considerarea reliefului și direcției vânturilor dominante astfel, ca depozitele de materiale combustibile și lubrifiante să fie cât mai jos după relief, iar instalațiile cu foc activ (cazane pentru fiert bitum, cazangerii, fierării etc.) în partea dosită de vânt față de stivele de cherestea și materiale lemnoase. Toate obiectele auxiliare (depozite, încăperi provizorii, sectoarele lucrărilor de sudare, secțiile de cherestea etc.) trebuie construite pe locurile determinate de planul general de construcție. Instalațiile provizorii care nu sunt prevăzute în planul general de construcție nu vor fi executate fără acordul organelor locale de supraveghere și de combatere a incendiilor. Clădirile și instalațiile provizorii prevăzute de proiectul organizării de șantier (POȘ) trebuie să corespundă cerințelor de protecție contra incendiilor. Drumurile și căile interioare de acces Drumurile și căile interioare de acces ale șantierului de construcție se execută înainte de începerea lucrărilor ciclului zero. Șantierele mari trebuie să aibă prevăzute cel puțin două intrări-ieșiri, pentru a asigura condiții de concentrare rapidă a forțelor și mijloacelor de lichidare a incendiilor. Drumurile șantierului trebuie să fie unite cu drumurile publice și să aibă
--	--

	dimensiuni și îmbrăcăminte care să permită circulația liberă a transportului și a tehnicii de stins incendiul în orice anotimp, la orice obiect sau instalație, inclusiv la cele provizorii, precum și la sursele de alimentare cu apă contra incendiilor. Drumurile înfundate trebuie să fie prevăzute cu terenuri de cel puțin (12 x 12) m pentru întoarcerea tehnicii de stins incendiul și a mașinilor de pompieri. Trebuie asigurat accesul liber la toate clădirile în curs de construcție sau exploatare. Toate drumurile și căile de acces trebuie să fie libere pentru circulație, să se mențină în stare perfectă, iar noaptea trebuie să fie iluminate. Este interzisă aglomerarea sau blocarea trecerilor, a pasajelor, a căilor de acces, a intrărilor și ieșirilor din clădire, precum și blocarea accesului la inventarul și utilajul de stins incendiul, hidrantele de incendiu și la mijloacele de comunicație despre incendiu. Păstrarea și depozitarea materialelor cu pericol de incendiu sau de explozie Lichidele ușor inflamabile și combustibile trebuie păstrate în clădiri executate din materiale incombustibile. Este interzisă păstrarea lichidelor cu temperatura de inflamabilitate mai joasă de 28 °C în subsoluri sau demisoluri. Este interzisă păstrarea lichidelor ușor inflamabile și a celor inflamabile în ambalaje deschise. Turnarea lichidelor ușor inflamabile se admite numai în ambalaje care se închid ermetic, cu ajutorul pompelor, prin pâlnii cu plasă din cupru. Este interzisă turnarea lichidelor ușor inflamabile cu ajutorul căldărilor (găleților). Ambalajele goale, în care s-au păstrat lichide ușor inflamabile, trebuie depozitate pe terenuri special amenajate în acest scop. Spațiile antiincendii dintre depozitele de lichide inflamabile și ușor inflamabile se stabilesc în conformitate cu normativele în vigoare. Deșeurile lemnoase trebuie înlăturate zilnic de la locurile de executare a lucrărilor și de pe teritoriul construcției în locuri special amenajate. Locurile de depozitare a deșeurilor lemnoase trebuie amenajate la cel puțin 50 m de la cele mai apropiate clădiri sau de la hotarele depozitelor de cherestea. Este interzisă depozitarea rumegușului de lemn împreună cu alte deșeuri lemnoase. Deșeurile de altă natură (cârpe, strujitură de metal etc.) se depozitează separat de deșeurile lemnoase. Buteliile pentru gaze trebuie depozitate în încăperi bine ventilate, în care este exclusă pătrunderea directă a razelor solare. Este interzisă păstrarea în aceeași încăpere a buteliilor cu oxigen și a buteliilor cu alte gaze inflamabile. Buteliile cu gaze depozitate în încăperi trebuie să se afle la cel puțin 1 m de la sobe, calorifere sau de la alte aparate de încălzit și la cel puțin 5 m de la sursele de căldură cu flacără deschisă. Este interzisă folosirea încălzitoarelor cu curent electric sau cu foc deschis în încăperile administrative, auxiliare, social-sanitare și în depozite. Utilizarea încălzitoarelor electrice în anumite încăperi se va coordona cu reprezentantul organului local de protecție contra incendiului. Este interzisă aprinderea rugurilor pe teritoriul șantierului de construcție. Este interzis fumatul și folosirea focului deschis în locurile de depozitare a lichidelor ușor inflamabile, inflamabile și greu inflamabile, a rășinelor sintetice și a
--	---

	altor materiale combustibile. Fumatul pe teritoriul șantierului este admis numai în locuri special amenajate, dotate cu mijloace de stingere a incendiilor, cu urne și lăzi cu nisip. Aceste locuri trebuie să fie marcate cu inscripția “Loc pentru fumat”. Alimentarea cu apă pentru stingerea incendiilor: În proiectul organizării de șantier (POȘ) se va argumenta necesitatea amenajării rețelei exterioare de alimentare cu apă și instalarea hidrantelor, precum și crearea bazinelor pentru necesități de stingere a incendiilor la etapa inițială astfel, ca la momentul începerii lucrărilor de bază acestea să poată fi folosite pentru stingerea incendiilor. Dacă amenajarea rețelei permanente de alimentare cu apă nu poate fi finalizată către momentul începerii lucrărilor de bază, iar în apropierea șantierului lipsesc bazine acvatice naturale, trebuie amenajate rețele temporare sau bazine artificiale pentru cazuri de incendiu. Bazinele temporare pentru stingerea incendiilor, numărul lor și capacitatea, se determină, conform Regulilor generale de apărare împotriva incendiilor la executarea lucrărilor de construcții-montaj, de către conducătorul șantierului, reieșind din dimensiunile și pericolul de incendiu al construcțiilor obiectului construit, prezența unității de pompieri, a utilajului și a echipamentului de intervenție la incendii. Capacitatea minimă a unui bazin acvatic nu trebuie să fie mai mică de 100 m³. Bazinele acvatice trebuie amplasate reieșind din condiția deservirii obiectivelor în raza a 200 m în cazul autopompelor și 100...150 m – în cazul motopompelor. Bazinele artificiale, amplasate pe teritoriul șantierului, trebuie termoizolate în perioada rece a anului și trebuie dotate cu căi de acces cu îmbrăcăminte tare și teren de manevrare cu dimensiunile de (12x12) m. Sursele de apă folosite pentru stingerea incendiilor trebuie să aibă indicatoare de lumină sau fluorescente. Bazinele acvatice naturale trebuie folosite pentru scopuri de stingere a incendiilor numai după ce au fost amenajate instalații de captare a apei, căi de acces și terenuri pentru manevrarea automobilelor. Mijloace de legătură și comunicare: Șantierul de construcție trebuie să fie dotat cu mijloace de legătură telefonică sau radio. Pentru transmiterea semnalelor de alarmă șantierele de construcții trebuie dotate cu mijloace de comunicare și semnalizare despre incendiu. Pe teritoriul șantierului și în încăperi trebuie afișate în locuri vizibile semne și pancarte care indică locul celui mai apropiat telefon. Accesul la aparatul telefonic trebuie să fie asigurat în orice moment al zilei. Lângă aparatul telefonic obligatoriu trebuie să fie afișat numărul telefonului serviciului de pompieri. La anunțarea unității de pompieri despre incendiu este necesar să se transmită clar și liniștit unde a apărut incendiul, ce fel de obiect arde și cine a comunicat despre incendiu. Mijloacele de comunicare sunt destinate pentru a anunța personalul șantierului despre incendiu prin lovituri frecvente cu obiecte metalice în metal sau cu sirene electrice sau acustice. La transmiterea semnalului despre incendiu personalul muncitor al șantierului trebuie să acționeze în conformitate cu instrucțiunea de acțiune în caz de incendiu.
Autoevaluare	1. Care sunt cerințele față de combaterea incendiilor; 2. Care sunt cerințele de securitate la stingerea incendiilor;

	3. Care sunt măsurile de combatere a incendiilor și elaborarea planului general al întreprinderilor industriale.
Referințe bibliografice	1. Legea Securității și sănătății în muncă. Monitorul Oficial nr. 143-144 din 05.08.2008. 2. Hotărârea Guvernului nr. 95 din 05.02.2009. Monitorul Oficial nr.34-36 din 17.02.2009, art. Nr. 138. 3. Hotărârea Guvernului nr. 353 din 05.05.2010. Monitorul Oficial nr.91-93 din 08.06.2010, art. Nr. 525. 4. Hotărârea Guvernului nr. 603 din 11.08.2011. Monitorul Oficial nr.135-138 din 19.08.2011, art. Nr. 676. 5. Acte normative privind desfășurarea activității de protecție și prevenire a riscurilor profesionale la locurile de muncă. Culegere, 2012, U.T.M., nr. 2052. 7. E. Olaru ș.a. Sanitaria industrială și igiena muncii. Ciclu de prelegeri, 2000, U.T.M., nr. 789. 8. E. Olaru, Iu. Olaru. Protecția împotriva incendiilor. Ciclu de prelegeri, 2000, U.T.M., nr. 813. 9. O. Marian, A. Bajureanu. Securitatea activității vitale. Electrosecuritatea și igiena muncii privind câmpurile electromagnetice. Ciclu de prelegeri, 1999, U.T.M., nr.728. 10. Securitatea activității vitale, material metodic, 2004, U.T.M., nr. 1274. 11. Князевский В.А. Охрана труда в электроустановках. 1983. 12. Орлов Г. Г. Охрана труда в строительстве. – М.: ВШ, 1984. 13. Пчелинцев В.А., Коптев Д.В., Орлов Г.Г. Охрана труда в строительстве. –М.: ВШ, 1991. 14. Луковиков А.В. Охрана труда. – М.: Колос, 1984. 15. Охрана труда. / Под ред. Князевского Б.А. – М.: ВШ, 1982. 16. Охрана труда в машиностроении. / Под ред. Юдина Е.Я. Машиностроение, М.: 1983. 17. Долин П.А. Основы техники безопасности в электрических установках. – М.: Энергия, 1979.