

CAPITOLUL VIII

IGIENA LOCUINȚEI

În scopul protejării organismului contra factorilor de agresiune din mediul înconjurător, omul își amenajează un spațiu închis, în care să fie păzit de acțiunea nocivă a acestora, să-și asigure condiții cât mai confortabile pentru activitatea de muncă și pentru trai. În linii mai mari locuința poate purta denumirea și de «habitat», prin care se înțelege nu numai construcția în care omul locuiește sau lucrează, ci și tot ceea ce se găsește în jurul acesteia și, în primul rând, toate lucrările și dotările tehnico-edilitare și prestările de servicii, care favorizează păstrarea sănătății individului și colectivității. Cu alte cuvinte, habitatul uman reprezintă un mediu artificial creat de om, în care evoluează viața socială, familială și individuală sub toate aspectele ei complexe: locuință, activitate productivă, economică, culturală, sanitară, sportivă etc. În cele ce urmează ne vom opri la problemele igienice ale locuinței.

Controlul sanitar preventiv

Construcția clădirilor de locuit se face, de regulă, după proiectele tipice elaborate în serii și destinate pentru folosirea multiplă. La controlul sanitar ne vom conduce de N.R.C. 2.08.01.89 «Blocurile locative», N.R.C. 2.07.01—89 «Urbanistica. Sistematizarea și construcția așezărilor urbane și rurale» etc. Controlul sanitar preventiv în domeniul igienei locuinței include alegerea terenului pentru construcție, expertiza sanitară a proiectelor, supravegherea procesului de construire, participarea la recepționarea în exploatare a locuinței, expertiza sanitară a materialelor de construcție.

ALEGEREA TERENULUI PENTRU CONSTRUCȚIA LOCUINȚELOR

Terenul pentru construcția clădirilor de locuit trebuie să corespundă următoarelor cerințe igienice:

- să aibă dimensiuni suficiente;
- să aibă o înclinare corespunzătoare necesară pentru asigurarea scurgerii apelor meteorice;

- solul să dispună de proprietăți bune de filtrare și să fie curat;
- apele freatice să se afle la o adâncime nu mai mică de 1,5 m de la suprafața solului sau de 1 m de la talpa fundației;
- să se afle la distanța necesară de la sursele de poluare a aerului atmosferic, solului, bazinelor de apă și de la sursele de zgomot;
- să dispună de o rețea de drumuri;
- să fie bine insolat și ventilat.

Datele despre alegerea terenului pentru construcție se înregistrează în «Avizul cu privire la repartizarea sectorului de pământ pentru construcție».

EXPERTIZA SANITARĂ A PROIECTELOR CASELOR DE LOCUIT

Pentru rezolvarea problemelor de reperare a caselor de locuit către locul de construcție, la C.I.E. se prezintă proiectul și următoarele documente:

- decizia primăriei despre repartizarea terenului pentru construcție;
- concluzia sanepidului cu privire la repartizarea terenului pentru construcție;
- comanda beneficiarului pentru proiectare;
- sarcina arhitecturală și de sistematizare, eliberată de instituțiile locale de construcție și arhitectură;
- certificatul despre posibilitatea conectării la rețelele apeductului, sistemului de canalizare, termocentralei;
- planul situațional al raionului, în care este amplasat sectorul de construcție;
- planul sectorului cu schițele orizontale ale clădirilor existente (inclusiv ale clădirilor învecinate cu sectorul și care vor fi demolate) și ale rețelelor tehnice;
- caracteristica geologică și hidrologică a sectorului cu includerea planurilor, gropilor de sondaj, sondelor de foraj;
- proiectul casei de locuit.

După familiarizarea cu documentele enumerate, se controlează componența materialului grafic al proiectului, care include planul general al sectorului, fațadei, planurile fiecărui etaj al clădirii, planurile verticale ale clădirii, planurile utilajului sanitar-tehnic și de aprovizionare electrică, desenele privitoare la unele elemente și detalii ale clădirii (geamuri, uși, dușumea, planșe orizontale, scări etc.).

Examinarea proiectului propriu-zis începe cu fixarea datelor de pașaport: instituția care a elaborat proiectul, anul elaborării, în ce scop etc.

Planul situațional și fișa explicativă indică dacă locuința proiect-

tată prezintă un element al microraioului sau cartierului locativ sau va fi amplasată separat. Dacă casa va fi construită în zona locativă, este important de stabilit: în ce măsură corespunde cu construcția existentă, în funcție de numărul de etaje, aspectul arhitectural, gradul de salubritate, modul de amplasare, orientarea spre punctele cardinale, dacă s-a ținut cont de direcția predominantă și caracterul vânturilor, dacă sunt respectate zonele de protecție sanitară dintre casele de locuit, instituțiile publice, întreprinderile industriale existente și spațiile verzi. Distanțele dintre blocurile locative, clădirile de locuit și cele obștești, cât și de producție se stabilesc pe baza calculelor însolației și iluminatului, în corespundere cu normativele de insolație și antiincendiere prezentate în N.R.C. 2.07.01—89 «Urbanistica. Sistematizarea și construcția așezărilor urbane și rurale». Între părțile lungi (fațade) ale caselor de locuit cu 2—3 etaje se asigură un spațiu liber de cel puțin 15 m, cu înălțimea de 4 etaje (20 m); între fațadă și partea frontală a caselor de locuit, care au geamuri din camerele locative, nu mai puțin de 10 m. Aceste distanțe pot fi micșorate cu condiția respectării normativelor de insolație și iluminare.

Se evidențiază posibilitățile asigurării casei cu apă, canalizare, amplasarea rețelei de drumuri.

Se controlează utilitatea terenului pentru construcție, în funcție de proprietățile geomorfologice. În acest scop, conform planului general al sectorului și proiectului sistematizării verticale a lui, se stabilește suficiența gradului de înclinare pentru înlăturarea apelor meteorice; în care parte a orizontului este înclinat locul; gradul însolației directe; se ia cunoștință de caracterul de folosire precedentă a teritoriului.

Se examinează interrelațiile între casele de locuit, acareturile, construcțiile auxiliare și administrative, terenurile sportive și pentru jocul copiilor, instalațiile și terenurile sanitar-tehnice, drumurile etc.

Determinând mărimile teritoriului ocupat de diferite construcții, se calculează procentul de construcție a terenului, se compară cu normativele referitoare la planificarea cartierului sau microraioului dat. Pe planul general al sectorului se evidențiază terenurile destinate spațiilor verzi, se calculează procentul de înverzire, care trebuie să fie minimum de 40—45%. În special ne vom interesa de felul spațiilor verzi, speciile arbuștilor, copacilor și modul de utilizare a lor pentru protecția sectorului contra prafului, zgomotului, pentru izolarea terenului de pubele, de construcții auxiliare etc.

Ulterior se trece la examinarea și evaluarea sanitară a materialelor referitoare la clădirea propriu-zisă.

Aici vom ține cont că blocurile cu număr diferit de etaje necesită un grad diferit de amenajare sanitar-tehnică și de deservire comună. Spre exemplu, casele cu 2 și mai multe etaje trebuie asigurate cu încălzire centrală, apeduct și canalizare, casele cu 6 și mai multe etaje — cu ascensor, conductă de gunoi etc.

Apoi se stabilește tipul clădirii, adică metoda amplasării apar-

tamentelor în casă. În urbe pot fi proiectate case de tipul secțiilor, galeriilor, hotelurilor. Pentru traiul familiilor sunt mai utilizabile casele de tipul secțiilor.

Particularitățile constructive ale blocurilor se examinează într-o anumită ordine, începând de la fundație și terminând cu acoperișul. În primul rând, se examinează prezența izolației față de apele freactice, hidroizolației pereților și dușumelei subsolurilor.

Este necesar de controlat corectitudinea alegerii materialului de construcție pentru zidirea pereților, suficiența grosimilor (adică corespunderea coeficientului de cedare a căldurii și de termostabilitate a pereților cu temperatura calculată a localității date). Pereții despărțitori dintre apartamente și dintre camere trebuie să asigure fonoizolarea. Aici poate fi folosit graficul dependenței proprietăților fonoizolatoare ale pereților de greutatea 1 m^3 a acestora.

Examinând construcția planșelor și dușumelelor dintre etaje, se acordă atenție permeabilității lor pentru aer și aburi, proprietăților fonoizolatoare, tavanului și acoperișului căilor de înlăturare a apelor atmosferice de pe acoperiș.

În privința scării apar probleme referitoare la lățimea și gradul de înclinare a ei, care, conform N.R.C. 2.08.01—89 «Blocurile locative», trebuie să corespundă următoarelor cerințe (tabelul 45).

Blocurile cu 6 și mai multe etaje se asigură cu ascensor. Se prevăd măsuri de micșorare a zgomotului în timpul lucrului ascensorului; sala mașinii se amplasează într-o încăpere izolată, pereții coșului pentru ascensor se fac din materiale fonoizolatoare, dispozitivul de ridicare se amplasează pe o fundație izolată, ușile se asigură cu suporturi elastice etc.

Planificarea interioară a clădirilor se examinează pe baza unui etaj tipic, cât și a etajelor care diferă. Se examinează dacă apartamentele au toate încăperile necesare, dimensiunile, aria, înălțimea, dispunerea lor.

Apartamentul constă din camerele de locuit (partea locativă) și încăperile auxiliare — bucătăria, antreul, camera de baie sau duș, W.C., dulapurile încorporate, cămăările. Suma ariei locative și a ariei auxiliare constituie aria totală a apartamentului. Numărul încăpe-

Tabelul 45. Cerințe față de scările blocurilor de locuit

Destinația scării	Lățimea minimală, m	Gradul maximal de înclinare
Scările spre etajele locative ale clădirilor:		
— de tipul secțiilor:		
cu 2 etaje	1,05	1 : 1,50
cu 3 și mai multe etaje	1,05	1 : 1,75
cu coridoare	1,20	1 : 1,75
Scările spre subsoluri și cele din apartamente	0,90	1 : 1,25

Notă: Lățimea scării este egală cu distanța dintre pereți și/sau îngrădituri. Scările din interiorul apartamentului pot fi construite din lemn.

rilor de locuit este recomandabil să corespundă numărului de locatari. Dacă acest deziderat nu poate fi realizat, este admis ca numărul încăperilor de locuit să corespundă cu numărul locatarilor minus 1 (unu), adică 2 părinți sau 2 copii de același sex să locuiască în aceeași odaie.

Suprafața necesară pentru o persoană trebuie să fie cuprinsă între 8 și 16 m², media fiind de 10—12 m². La înălțimea încăperilor de 2,60—2,70 m această suprafață asigură un cubaj de 30—35 m³ pentru o persoană, cubaj considerat absolut obligatoriu pentru asigurarea cantității necesare de aer.

Suprafața camerelor locative și a bucătăriei trebuie să nu fie mai mică de 8 m². În apartamentele cu o cameră locativă, iar în unele cazuri și cu 2 camere se admite proiectarea bucătăriei cu o suprafață de cel puțin 5 m².

Încăperile de locuit trebuie să fie amplasate în fundul apartamentului, la depărtare de casa scării și de alte încăperi producătoare de zgomot. Amplasarea încăperilor trebuie să asigure ventilarea directă. Intrarea în bucătărie trebuie să fie din antreu sau dintr-un coridor intermediar, dar în nici un caz direct din sufragerie (cameră de zi). Bucătăria și blocul sanitar este mai bine să se afle în jurul casei scării. Aceste încăperi nu trebuie să fie amplasate deasupra încăperilor de locuit.

Se examinează forma și dimensiunile geamurilor și ușilor, corectitudinea amplasării lor.

O atenție deosebită se acordă aprecierii iluminatului, sistemului de încălzire (vezi mai jos), ventilației, aprovizionării cu apă, canalizării, întreprinderilor încorporate în clădirea de locuit (frizerie, magazin, ateliere etc.).

Rezultatele expertizei sanitare a proiectului se fixează de către medicul igienist în «Avizul de expertiză a proiectului» (vezi anexa nr. 1).

CONTROLUL SANITAR LA ETAPA DE CONSTRUIRE A CASELOR DE LOCUIT

În scopul evitării cazurilor de recepționare în exploatare a caseilor de locuit cu încălcare a cerințelor igienice, medicii sunt obligați să efectueze controlul sanitar asupra procesului de construire, asupra corespunderii obiectivelor construite proiectului. Acest control se face cel puțin de 3 ori. Prima avizare se face la etapa «zero» (săpatul gropii, așezarea fundației), când se pune accent pe starea solului, sursele de poluare a solului (resturi de înhumare, gropi septice, gunoiști), hidroizolarea fundației, organizarea lucrărilor, condițiile de muncă și odihnă ale constructorilor, influența lucrărilor asupra condițiilor de trai ale populației din apropierea șantierului. Acest aviz medicul îl completează în corespundere cu N.R.C. 11—1—76 «Organizarea construcției».

Dacă medicul, din anumite cauze, n-a izbutit să avizeze obiectivul de construcție în perioada «zero», el este obligat să ia cunoștință de «Actul de control al gropilor săpate pentru fundație», «Actul de control al construcției fundației», «Actul de control al lucrărilor închise privind hidroizolarea pereților contra apelor freatice» și «Actul de control al lucrărilor închise privind astuparea tranșeelelor pentru rețeaua exterioară de canalizație».

A doua avizare în procesul de construcție se efectuează în scopul evidențierii corespunderii lucrărilor la nivelul mai sus de «zero» cu proiectul (controlul lucrărilor «închise»). Aceste lucrări sunt apreciate de către medic în urma controlului efectuat personal, cât și prin luarea de cunoștință cu actele referitoare la lucrările «închise» la nivelul mai sus de «zero». Se supun controlului planșeele tavanului, pereții despărțitori din apartamente, acoperișul, părțile de beton armat ale dușumelei, locurile de ușe și ferestre, construcția pervazurilor, izolația fonică, construcția dușumelei din blocurile sanitare, construcția conductei de gunoi, actul de control al coșului de fum etc.

Avizarea a treia se face de către medic spre sfârșitul lucrărilor de construcție. Se controlează salubritatea teritoriului, gradul de înverzire, utilajul de tehnică sanitară, pereul în jurul clădirii. Toate observațiile asupra obiectivului în construcție se fixează de către medic în «Registrul controlului sanitar preventiv al obiectivului în construcție», cât și într-un dosar aparte al obiectivului, unde se află avizele sanitare, corespondența, datele investigațiilor de laborator, informațiile expediate la controlul de stat de construcție și arhitectură, banca de construcție, instituțiile de proiectare despre abaterile de la proiect evidențiate în procesul de construcție.

La fiecare avizare a obiectivului medicul scrie un aviz, în care indică nu numai abaterile de la proiect evidențiate, ci și propuneri și prescripții cu indicarea termenelor de lichidare a încălcărilor. Un exemplar de aviz se înmânează administrației obiectivului în construcție, al doilea se păstrează în C.I.E. În cazurile necesare medicul, prin intermediul medicului igienist principal de stat, abordează problema despre oprirea construcției, completând «Hotărârea despre interzicerea, oprirea...» (anexa 2) sau despre luarea altor măsuri administrative. «Hotărârea...» se întocmește pe baza unui aviz preventiv, în care sunt fixate toate neajunsurile evidențiate. În «Hotărâre...» se indică cauzele opririi construcției, cât și măsurile, îndeplinirea cărora va face posibilă prelungirea construcției. Această «Hotărâre...» se aduce la cunoștința conducătorilor ministerelor, departamentelor, întreprinderilor și instituțiilor, cărora li se supune obiectivul de construcție, cât și a directorului băncii, care finanțează construcția dată.

Dacă după părerea medicului încălcările regulilor sanitare sunt pasibile de pedeapsa penală, materialele controlului sanitar cu concluzia medicului se transmit, prin intermediul medicului igienist principal de stat, la procuratură.

CONTROLUL SANITAR LA ETAPA RECEPȚIONĂRII IN EXPLOATARE A CASEI DE LOCUIT

Recepționarea în exploatare a caselor de locuit se face în 2 etape conform cerințelor «Regulamentului de recepție a construcțiilor și instalațiilor aferente» (1996).

Medicul atrage atenție la corespunderea teritoriului construcției clădirii, modul de planificare a încăperilor de producție și a celor auxiliare, corespunderea utilajului de tehnică sanitară cu cerințele regulilor și normelor igienice. El este dator să ia cunoștință de avizele de recepționare intermediară a lucrărilor de construcție: avizele de control ale sistemului de alimentare cu apă, de canalizare, de reglare a tehnicii sanitare, ale sistemului de încălzire, ventilație, gazificare etc. Medicul ia cunoștință de documentele referitoare la recepționarea utilajului după o probă de lucru, de rezultatele de măsurare a zgomotului, vibrației, analizelor de laborator ale aerului din încăperile închise, de măsurare a factorilor microclimatici, ai iluminatului etc. În urma activității Comisiei de lucru se alcătuiește un aviz despre gătința clădirii construite pentru prezentarea Comisiei de stat de recepționare. Dacă au fost evidențiate defecte și neajunsuri, care au importanță igienică, acestea se indică în anexa avizului Comisiei de lucru, care nu se semnează. În acest caz medicul igienist principal de stat trimite beneficiarului, antreprenorului ministerului materiale concrete despre încălcările evidențiate care nu permit semnarea avizului Comisiei de lucru.

Comisia de stat recepționează în exploatare în întregime obiectivele construite numai în cazul când ele sunt gata pentru exploatare și au fost lichidate toate neajunsurile.

În componența Comisiei de stat de recepționare medicii-șefi igienisti sau adjuncții lor, împreună cu alți membri, controlează documentația pregătită și prezentată de către Comisia de lucru, prin care se acceptă gradul de pregătire a obiectivului pentru exploatare, corespunderea lui proiectului, regulilor și normativelor sanitare în vigoare și asigurarea bunăstării igienice în cazul exploatării. În special se controlează următoarele documente:

- a) informația despre corespunderea clădirilor cu proiectul;
- b) informația despre costul și cheltuielile factologice la construcție;
- c) informația despre lichidarea neajunsurilor evidențiate de comisia de lucru;
- d) documentația de proiect după care s-a făcut construcția sau reconstrucția obiectivului, concluziile organizațiilor de expertiză referitoare la această documentație;
- e) materialele experimentărilor tehnice ale sistemelor de ventilație, instalațiilor de iluminare, oberlihturilor, sistemelor de aprovizionare cu apă, de canalizare, încălzire etc.;

i) informația de la organizațiile urbane de exploatare despre siguranța lucrului rețelelor exterioare de alimentare cu apă rece și caldă, canalizație, încălzire și luarea lor la deservire;

f) avizele de recepționare în exploatare a apeductului, sistemului de canalizație, de încălzire, de aprovizionare cu apă caldă etc.;

h) datele despre măsurările zgomotului, iluminatului, microclimei, despre investigațiile de laborator ale aerului, apei potabile etc.

A doua etapă de lucru la recepționarea în exploatare a caselor de locuit constă în examinarea terenului și evaluarea gătinei zonei de gospodărie, pereului din jurul casei, prezenței iluminatului locului de aflare a lăzilor de gunoi, a drumurilor asfaltate, înverzirii sectorului etc.

A treia etapă constă în examinarea tuturor încăperilor și compararea cu proiectul. Dacă n-au fost efectuate măsurările zgomotului, iluminatului, temperaturii și vitezei de mișcare a aerului, ele se fac la această etapă.

Avizul comisiei de stat de recepționare în exploatare a obiectivului construit se semnează numai în cazul corespunderii acestuia cerințelor și normativelor igienice.

Controlul sanitar curent

Sarcinile medicului igienist în domeniul controlului sanitar curent constau în controlul periodic asupra salubrității și utilajului sanitar-tehnic din blocurile locative, controlul asupra microclimei și asupra aerului din încăperile de trai și cele publice, controlul asupra iluminatului, încălzitului, ventilației din locuințe etc. Controlul se face conform unui plan de lucru sau în urma adresării populației.

AVIZAREA SANITARĂ A CASELOR DE LOCUIT

Controlul sanitar de stat asupra caselor de locuit și a celor publice se efectuează prin studierea vizuală a construcțiilor, condițiilor de exploatare și de întreținere a locuințelor. În acest scop se folosesc scheme speciale, care ușurează lucrul și care permit compararea ulterioară a rezultatelor anumitor investigații și alcătuirea planului complex de măsuri de asanare. Avizarea include descrierea topografică, controlul tehnico-sanitar și controlul sanitar-antiepidemic.

Rezultatele avizării se compară cu normele igienice corespunzătoare, se suprapun cu datele chestionării locatarilor și cu morbiditatea populației. Prezentăm în continuare schemele avizării sanitare a blocului locativ și a apartamentului.

Schema avizării sanitare a blocului locativ

1. Adresa _____
2. Numele de familie al locatarului _____
3. Amplasarea casei față de sursele de poluare a aerului atmosferic (întreprinderile industriale etc.) _____
4. Amplasarea casei față de magistrală (cu fațada sau cu partea frontală spre stradă, distanța etc.) _____
5. Umbrirea casei de către clădirile vecine, copaci etc. _____
6. Salubritatea terenului din jurul clădirii (înverzirea, drumurile, locurile de curățire a hainelor etc.) _____
7. Orientarea clădirii _____
8. Seria proiectului-tip după care s-a construit clădirea _____
9. Nr. de etaje _____
10. Tipul clădirii: secționată, cu coridor, cu galerie _____
11. Nr. de secții în clădire, dintre care liniare, laterale, unghiulare; cu 2, cu 3 sau cu 4 apartamente _____
12. Prezența întreprinderilor încorporate în clădire (policlinică, spălătorie, magazin, ospătărie, instituții pentru copii etc.). _____
13. Dimensiunile clădirii: lungimea _____ m, lățimea _____ m.
14. Particularitățile de construcție ale clădirii:
 - a) fundația (adâncimea, materialul de construcție, hidroizolarea) _____
 - b) prezența subsolului, starea subsolului (uscat sau umed), modul de folosire _____

c) caracteristica pereților exteriori (materialul, grosimea, construcția) _____

d) pereții interiori (materialul, grosimea, construcția) _____

e) planșeul dintre etaje (materialul, construcția, sonoizolarea, hidroizolarea, materialul dușumelei) _____

i) podul casei (materialul, construcția, termoizolarea) _____

f) acoperișul _____

h) scările (lățimea, nr. de trepte), iluminatul, ventilația, geamurile, ușa de la intrare, ușile apartamentelor _____

15. Salubritatea sanitară a clădirii

a) apeductul (are; nu are) _____

b) sistemul de canalizație (are; nu are) _____

c) conducta de apă caldă (are; nu are) _____

d) încălzitul (centralizat, local, cu apă, cu aer, prin radiație), locul aflării cazangeriei _____

e) ventilația (are; nu are; naturală, artificială, generală, locală) _____

i) aprovizionarea cu gaz _____

f) ascensor (are; nu are) _____

h) conducta de gunoi (are; nu are), locul de recepționare a gunoiului, locul aflării camerei de acumulare a gunoiului, caracteristica igienică _____

16. Concluzie _____

17. Propuneri privind ameliorarea stării sanitare _____

Schema avizării sanitare a apartamentului

1. Adresa: str. _____ nr. casei _____, etajul _____, nr. apartamentului _____ numele de familie al locatarului _____

2. Nr. de camere pentru locuit _____

3. Nr. de familii ce locuiesc în apartament _____ nr. de locatari _____ , dintre ei copii _____ nr. de locatari la o cameră _____

4. Aria spațiului de trai din apartament (m^2) _____ înălțimea încăperilor _____ m, lungimea _____ m, lățimea _____ m.

5. Aria locativă pentru un locuitor _____ m^2 , volumul de aer pentru un locuitor _____ m^3 .

6. Orientația apartamentului _____ , câte camere sunt orientate spre stradă _____ , câte spre curte, caracteristica obiectelor ce umbresc apartamentul _____

7. Camerele comunică între ele sau sunt separate _____

8. Posibilitatea aerisirii camerelor _____

9. Dispunerea camerelor și a bucătăriei; intrarea în bucătărie este din antreu sau din camera de zi _____

10. Prezența balcoanelor, verandelor, loggiilor, aria lor, amplasarea _____

11. Bucătăria: aria, cubajul, utilajul, prezența aragazului sau a reșoului, iluminatul, ventilația _____

12. Blocul sanitar (camera de baie, closetul) este comun sau separat, utilajul, incomoditățile _____

13. Antreul, aria _____ m^2 ; iluminatul _____

14. Cămara: prezența, locul amplasării, mărimea _____

15. Incălzitul: local sau centralizat, nr. de secții ale calorifere-
lor, suficiența lor, temperatura aerului în locuință _____ (de de-
terminat) _____

16. Iluminatul natural și artificial, coeficientul de iluminozitate, coeficientul de adâncire, gradul de umbrire, plângeri _____
 17. Starea ușilor, geamurilor, igrasia _____
 18. Zgomotul, prezența lui, sursele _____
 19. Vibrația, prezența ei, sursele _____
 20. Mirosurile, prezența lor, caracteristica, sursele _____
 21. Morbiditatea locatarilor _____
 22. Reclamațiile locatarilor _____
 23. Doleanțele locatarilor _____
 24. Concluzie _____
 25. Propuneri privind ameliorarea stării sanitare _____
-

La aviz se anexează planul schematic al apartamentului.

DETERMINAREA AMBIANȚEI TERMICE ÎN LOCUINȚE

Ambianța termică sau microclimatul prezintă starea mediului, care determină senzația termică a omului și depinde de temperatură, umiditatea relativă, viteza mișcării aerului, temperatura suprafețelor înconjurătoare.

În igiena mediului investigațiile instrumentale și de laborator ale microclimatului din locuințe și din clădirile publice sunt utilizate, de regulă, în scopul evaluării eficacității lucrului instalațiilor de încălzire și ventilație, regimului de exploatare a acestora, caracteristicii indirecte a elementelor de construcție ale clădirilor.

Preventiv, până la efectuarea investigațiilor microclimatului, este necesară avizarea detaliată a încăperilor corespunzătoare și a celor învecinate, evidențiind particularitățile amplasării lor, construcției, regimului de exploatare etc. După aceasta se alcătuiește un plan de investigații instrumentale, rezultatele cărora se fixează într-un tabel special.

Determinarea temperaturii aerului. Modul de determinare a temperaturii aerului depinde de sarcinile care stau în fața igienistului. Dacă lipsesc reclamații referitoare la disconfortul termic, determinarea se face în centrul încăperii la înălțimea de 1,5 m de la dușumea. Dacă sunt reclamații sau la construcția clădirilor s-au folosit materiale și elemente noi, sisteme noi de încălzire și ventilație, regimul termic se determină mai minuțios. Se aleg 3 puncte pe diagonală: 0,25 m de la peretele exterior, centrul încăperii și 0,25 m de la colțul interior al camerei. În fiecare punct se fac măsurări la

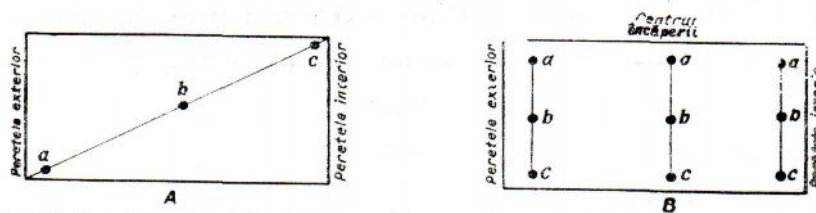


Fig. 29. Punctele de determinare a temperaturii aerului: A—pe orizontală; a—0,25 m de la peretele exterior; b—centrul încăperii; c—0,25 m de la peretele interior; B—pe verticală (a—0,25 m de la tavan; b—1,50 m de la dușumea; c—0,25 cm de la dușumea)

3 niveluri: la înălțimea 0,25 și 1,5 m de la dușumea și la distanța de 0,25 m de la tavan (fig. 29).

Se calculează apoi 3 indici de evaluare igienică a regimului termic: 1) temperatura medie prin sumarea tuturor mărimilor de temperatură și împărțirea sumei obținute la numărul de determinări; 2) diferența de temperatură pe orizontală; 3) diferența de temperatură pe verticală.

Normativele igienice admit diferența de temperatură a aerului pe verticală până la 3°C și pe orizontală până la 2°C . Variațiile de temperatură pe parcursul a 24 ore nu trebuie să depășească diferența de 3°C la încălzirea centrală și 6°C la cea locală.

Determinarea temperaturii aerului se efectuează cu ajutorul metodei termometrice prin citire simplă sau înscriere grafică. Aparatele utilizate în acest scop se divizează în două grupe: a) fixatoare: termometrul de maximă, termometrul de minimă, termometrul de maximă și minimă (Six), care păstrează indicațiile sale din perioada de observație și b) de măsurare: termometrele ce indică temperatura din momentul măsurării (cu mercur, cu alcool, electrice), termograful. Mai frecvent pentru determinarea temperaturii se folosesc psihrometrele cu aspirație (termometrul uscat). Termografele (fig. 30) sunt aparate cu înscriere grafică destinate pentru înre-

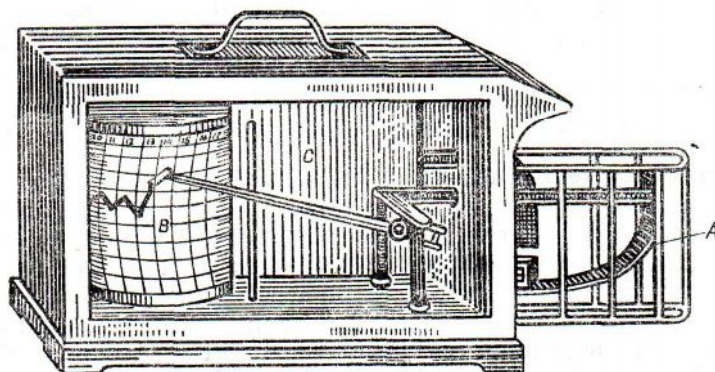


Fig. 30. Termograful

gistrarea variațiilor de temperatură a aerului într-o anumită perioadă de timp (24 ore, o săptămână).

Principiul metodei termometrice se bazează pe măsurarea efectului de dilatare a unui lichid (mercur, alcool), sau a unor metale, pe de o parte, sau pe măsurarea curentului electric care ia naștere într-un circuit (termoelemente), pe de altă parte.

Determinarea umidității aerului. În igiena mediului, de regulă, se determină umiditatea relativă a aerului. În acest scop sunt utilizate psihrometrele (cu aspirație sau staționare), higrometrele, hidrografele și metoda gravimetrică.

Metoda psihometrică prevede măsurarea umidității aerului cu ajutorul psihrometrului cu aspirație (Assman) sau a psihrometrului static (August). Principiul lucrului acestor aparate constă în evaporarea apei de pe un substrat, în funcție de cantitatea de umezeală din aer. În mod obișnuit se folosește psihometrul Assman (fig. 31).

Psihometrul Assman este compus din două termometre iden-



Fig. 31. Psihometrul Assman



Fig. 32. Catatermometru: a) sferic; b) cilindric

tică cu mercur, montate într-o armatură metalică, formată din 2 tuburi cu pereți dubli, nichelați, cu suprafața lucioasă pentru protecția împotriva radiațiilor termice.

La extremitatea superioară este prevăzut un ventilator de aspirație a aerului, pus în funcțiune pe cale mecanică sau electrică.

Rezervorul unui termometru este acoperit cu un manșon de tifon numit termometru umed, care se umezește cu apă distilată cu ajutorul unei pipete.

Termometrul cu rezervor uscat indică temperatura reală a aerului la locul determinării. Termometrul cu rezervor umed, datorită pierderii de căldură prin evaporarea apei de pe manșonul lui și în funcție de deficitul de saturație a aerului pentru temperatura respectivă, indică o temperatură mai scăzută decât termometrul cu rezervor uscat.

Pentru determinarea umidității aerului aparatul este suspendat vertical, pe un suport. Preventiv se umezește manșonul de tifon al termometrului umed, se pune în mișcare ventilatorul de aspirație. Citirea indicațiilor ambelor termometre este posibilă când nivelul mercurului s-a stabilit (peste 5—10 min.).

Apoi se calculează umiditatea absolută folosind formula lui Şprung:

$$K = f - 0,5 (t - t_1) \frac{B}{755},$$

unde:

K — umiditatea absolută, g/m³;

f — umiditatea maximală la temperatura termometrului umed (se determină după tabelul 46);

t — temperatura termometrului uscat;

t_1 — temperatura termometrului umed;

B — presiunea atmosferică în timpul determinării, mm col. Hg;

755 — presiunea atmosferică medie, mm col. Hg.

Transformarea umidității absolute determinată după tabel în umiditate relativă se face după formula:

$$R = \frac{K}{F} \cdot 100,$$

unde:

R — umiditatea relativă, %;

K — umiditatea absolută, g/m³;

F — umiditatea maximală la temperatura termometrului uscat (se determină după tabelul 46).

Pe lângă metoda de calcul, umiditatea relativă poate fi determinată folosind tabelele sau graficele psihrometrice (anexa 3).

Determinarea vitezei de mișcare a aerului. Vitezele mari ale curentului de aer (până la 50 m/s) se determină cu ajutorul anemometrelor. Se deosebesc anemometre cu aripioare și anemometre cu cupe. Vitezele mici din încăperi (până la 1—2 m/s) se determină cu ajutorul catatermometrelor. În practica igienică se folosesc ca-

Tabelul 46. Umiditatea maximală a aerului la diferite temperaturi

Temperatura, °C	Saturația cu vapori de apă, mm. col. Hg	Masa vaporilor de apă aflați în aer g/m ³	Temperatura, °C	Saturația cu vapori de apă, mm. col. Hg	Masa vaporilor de apă aflați în aer, g/m ³
-15	1,400	1,571	20	17,391	17,164
-10	2,098	2,300	21	18,495	18,204
-9	2,261	2,488	22	19,659	19,286
-8	2,456	2,674	23	20,888	20,450
-7	2,666	3,883	24	22,184	21,604
-6	2,890	3,111	25	23,550	22,867
-5	3,113	3,360	26	24,988	24,190
-4	3,387	3,614	27	26,505	25,582
-3	3,662	3,902	28	28,101	27,004
-2	3,955	4,191	29	29,782	28,529
-1	4,267	4,522	30	31,584	30,139
0	4,600	4,874	31	32,406	31,890
1	4,940	5,210	32	35,359	33,640
2	5,302	5,574	33	37,441	35,480
3	5,687	5,963	34	39,565	37,400
4	6,097	7,370	35	41,827	39,410
5	6,534	6,791	36	44,201	42,510
6	6,998	7,260	37	46,691	43,710
7	7,492	7,734	38	49,302	46,000
8	8,017	8,252	39	52,039	48,400
9	8,574	8,793	40	54,905	50,910
10	9,165	9,372	41	57,910	53,200
11	9,792	9,976	42	61,055	56,260
12	10,457	10,617	43	64,346	59,090
13	11,162	11,284	44	67,790	62,050
14	11,908	12,018	45	71,390	65,140
15	12,699	12,763	46	75,158	68,360
16	13,536	13,552	47	79,093	71,730
17	14,421	14,391	48	83,204	75,220
18	15,357	15,329	49	87,499	78,860
19	16,364	16,203	50	91,982	82,630

tatermometrele cilindrice gradate de la 35 la 38°C (Hill) și sferice gradate de la 33 la 40°C.

Catatermometrul este un termometru cu alcool colorat, cu un rezervor mare la extremitatea inferioară (cilindric sau sferic) și altul mai mic la extremitatea superioară. Între aceste rezervoare se află o tijă capilară gradată corespunzător (vezi fig. 32).

Pe tijă aparatului este notat un factor F denumit catafactorul, care arată pierderea de căldură în milicalorii de pe 1 cm² de suprafață în timpul răcirii de la 38 la 35°C. Catafactorul este o mărime constantă proprie fiecărui aparat.

Până la determinare catatermometrul se încălzește într-un vas cu apă fierbinte (60—80°C) până când alcoolul umple aproximativ 1/2 din rezervorul superior. Apoi catatermometrul se scoate din apă, se șterge cu tifon și se fixează pe un stativ de lemn la locul cercetării, măsurându-se cu un cronometru timpul în secunde de coborâre a alcoolului între gradațiile 38 și 35°C sau 39 și 34°C,

sau 40 și 33°C. Adică se aleg astfel de intervale încât semisuma indicațiilor superioare și inferioare să constituie 36,5°C (temperatura medie a corpului uman).

Având aceste date, se pot calcula puterea de răcire a aerului și viteza de mișcare a aerului.

Puterea de răcire a aerului de la 38 la 35°C sau catavaloarea (H) se determină după formula:

$$H = \frac{F}{T},$$

unde:

F — catafactorul;

T — timpul de răcire a catatermometrului în secunde.

Dacă s-a măsurat timpul de răcire a catatermometrului în alte intervale de temperatură, se folosește următoarea formulă:

$$H = \frac{f \cdot (t_1 - t_2)}{T},$$

unde:

f — constanta catatermometrului, care indică cantitatea de căldură în milicalorii pierdută de pe 1 cm² de suprafață a rezervorului la căderea temperaturii cu 1°C;

t_1 — temperatura inițială a catatermometrului;

t_2 — temperatura finală a catatermometrului.

$$f = \frac{F}{3}.$$

Pentru determinarea vitezei de mișcare a aerului se află raportul $\frac{H}{Q}$. Mărimile Q se determină după formula:

$$Q = \frac{t_1 + t_2}{2} - t_{inc.},$$

unde:

$t_{inc.}$ — temperatura aerului din încăperea dată.

Pe baza raportului $\frac{H}{Q}$ se poate găsi în tabele speciale (tabelul 47) viteza corespunzătoare a curentului de aer.

În cazul lipsei tabelelor, viteza de mișcare a aerului poate fi calculată prin utilizarea formulei lui Hill, dacă această mărime este mai mică de 1 m/s (raportul $\frac{H}{Q} < 0,6$):

$$V = \left[\left(\frac{H}{Q} - 0,20 \right) / 0,40 \right]^2.$$

Dacă viteza de mișcare a aerului este de 1—1,7 m/s ($\frac{H}{Q} > 0,6$), se folosește următoarea formulă:

Tabelul 47. Viteza de mișcare a aerului (V) în dependență de valoarea raportului H/Q

H/Q	V	H/Q	V	H/Q	V
0,33	0,048	0,50	0,44	0,67	1,27
0,34	0,062	0,51	0,48	0,68	1,31
0,35	0,077	0,52	0,52	0,69	1,35
0,36	0,090	0,53	0,57	0,70	1,39
0,37	0,110	0,54	0,62	0,71	1,43
0,38	0,120	0,55	0,68	0,72	1,48
0,39	0,140	0,56	0,73	0,73	1,52
0,40	0,160	0,57	0,80	0,74	1,57
0,41	0,180	0,58	0,88	0,75	1,60
0,42	0,200	0,59	0,97	0,76	1,65
0,43	0,220	0,60	1,00	0,77	1,70
0,44	0,250	0,61	1,03	0,78	1,75
0,45	0,270	0,62	1,07	0,79	1,79
0,46	0,30	0,63	1,11	0,80	1,84
0,47	0,33	0,64	1,15	0,81	1,89
0,48	0,36	0,65	1,19	0,82	1,94
0,49	0,40	0,66	1,22	0,83	1,98
				0,84	2,03

$$V = \left[\left(\frac{H}{Q} - 0,14 \right) / 0,49 \right]^2.$$

Pentru determinarea vitezei de mișcare a aerului dintre 0,03—5 m/s și mai mult se folosesc aparatele moderne numite electroanemometre (EA — 2 M; TE — 8 M; ATE — 2; ETAM — 3 A; TA — LIOT etc.), care indică rezultatele măsurărilor în unități absolute.

Temperatura suprafețelor (pereți, tavan, dușumea, surse de încălzire) se determină cu ajutorul termometrelor electrice sau a unor termometre cu mercur, prevăzute cu rezervor plat sau spiralat. Acestea se montează pe suprafața de cercetat și se izolează cu ajutorul azbestului sau vatei pentru excluderea influenței aerului din încăpere. Datele se citesc peste 30—40 min, măsurările se fac în 2—3 puncte.

Evaluarea igienică a ambianței termice în locuințe și în încăperile publice se face pe baza: a) comparării rezultatelor obținute ale indicilor microclimei cu normativele igienice; b) determinării reacțiilor fiziologice ale organismului uman în condițiile microclimatice concrete.

a) **Normativele igienice ale microclimei** sunt prezentate în N.R.C. 2.04.05—86 «Încălzirea, ventilarea și condiționarea aerului» și în N.R.C. 2.08.01—89 «Blocurile locative» (vezi tabelele 48—50).

Referitor la alți indici ai microclimei profesorul dr. S. Mănescu, în culegerea de lucrări practice «Igiena mediului» (București, 1977), indică că temperatura pereților unei încăperi nu trebuie să oscileze mai mult de 4°C față de temperatura medie a aerului din încăpere. Temperatura surselor de încălzire (sobe, calorifere) nu trebuie să depășească 80°C.

Tabelul 48. Normele admisibile ale temperaturii, umidității relative și vitezei de mișcare a aerului din locuințe, încăperile publice și administrative (N.R.C.2.04.05—86)

Perioada anului	Temperatura, °C	Umiditatea relativă, % până la	Viteza curenților de aer, m/s până la
Caldă	Să nu depășească mai mult de 3°C temperatura calculată a aerului atmosferic *	65***	0,5
Rece și de tranziție	18**—22	65	0,2

* Pentru încăperile publice administrative cu aflarea permanentă a oamenilor, temperatura normală este de până la 28°C, iar pentru zonele cu temperatura calculată a aerului atmosferic de 25°C și mai mult — până la 33°C.

** Dacă în încăperile publice și administrative se află oameni îmbrăcați în halne de stradă, temperatura normală a aerului este de 14°C.

*** În zonele cu umiditatea relativă calculată a aerului de peste 75% se admite umiditatea de până la 75%.

Notă: Normele sunt stabilite pentru oamenii care se află în încăperi mai mult de 2 ore fără întrerupere.

b) **Determinarea reacțiilor fiziologice ale organismului uman** prevede determinarea temperaturii cutanate, regimului de transpirație, pierderii de căldură a omului, senzației de căldură, frecvenței pulsului, tensiunii arteriale, modificărilor aparatului respirator, stării funcționale a sistemului nervos central etc.

Temperatura cutanată se determină cu ajutorul diferitelor tipuri de termometre electrice, în special a termometrului electric TREM—1, care are 4 traductoare: axilar, cutanat, rectal și cavitat. Temperatura cutanată se determină în zona frunții, sternului, părților dorsale ale mâinilor, picioarelor etc. Durata unei măsurări este egală cu 30—40 s.

Se mai folosește determinarea temperaturii cutanate medii, care este egală cu $(0,07 \times \text{temperatura frunții}) + (0,13 \times \text{temperatura toracelui la nivelul sternului}) + (0,13 \times \text{temperatura brațului}) + (0,7 \times \text{temperatura antebrațului}) + (0,05 \times \text{temperatura mâinii}) + (0,07 \times \text{temperatura piciorului})$.

Tabelul 49. Normele optime ale temperaturii, umidității relative și vitezei de mișcare a aerului din locuințe, încăperile publice și administrative (N.R.C. 2.04.05—86)

Perioada anului	Temperatura, °C	Umiditatea relativă, %	Viteza curenților de aer, m/s până la
Caldă	20—22	60—30	0,2
	23—25	60—30	0,3
Rece și de tranziție	20—22	45—30	0,2

Notă: Normele sunt stabilite pentru persoanele ce se află în încăperea mai mult de 2 ore fără întrerupere.

Tabelul 50. Indicatorii calculați ai aerului și multiplicitatea schimbului de aer în locuințe și cămine (N.R.C. 2.08.01—89)

Încăperea	Temperatura calculată a aerului în perioada rece a anului, °C	Multiplicitatea schimbului de aer sau cantitatea aerului din încăperi	
		aflux	reflux
Camera de locuit din apartamente și cămine	18 (20)	—	3 m ³ /oră la 1 m ² al încăperilor de locuit
Aceeași în zonele cu temperatura celor mai reci 5 zile de —35°C și mai joasă	20 (22)	—	Aceeași
Bucătăria din apartamente sau cămine	18	—	Nu mai puțin de 60 m ³ /oră
— cu reșou electric			Nu mai puțin de 60 m ³ /oră la plitele cu 2 ochiuri
— cu aragaz			—75—3 —90— —4
Camera de baie	25	—	25 m ³ /oră
WC separat	18	—	—
Camera de baie comună cu WC	25	—	50 m ³ /oră
WC comun	16	—	50 m ³ /oră la 1 scaun și 25 m ³ /oră la 1 pisuar
Camera de spălare	18	—	0,5
Camera de duș	25	—	5
Vestibul, coridor comun, antreu, scară			
— în apartament	16	—	—
— în cămine	18	—	—
Spălătoria	15	Conform calculelor, însă nu mai mic de 4	7
Camera de călcat, uscătoria (în cămine)	15	—	3
Camera pentru gunoi	5	—	1

Notă: Cifrele din paranteze se referă la clasele pentru senili sau invalizi.

peratura abdomenului) + (0,13 × temperatura toracelui pe spate) + (0,19 × temperatura coapsei) + (0,13 × temperatura gambei) + + (0,07 × temperatura piciorului).

Drept normă pentru temperatura cutanată medie se consideră valoarea de 30°C.

Este importantă evaluarea *gradientului termic*, adică a diferenței dintre temperatura frunții și cea a piciorului, care în mod nor-

mal trebuie să fie de 7—8°C. Micșorarea acestei diferențe indică încordarea funcției de termoreglare.

Regimul de transpirație (bilanțul hidric) indică determinarea pierderii de căldură prin evaporare.

Bilanțul hidric se determină prin câteva metode:

— metoda ponderală constă în cântărirea subiectului la începutul și sfârșitul perioadei de determinare (2—4—8 ore). Diferența dintre cele două cântăriri indică volumul transpirației în litri;

— principiul metodei lui Minor (colorimetrică) este bazat pe reacția chimică iod—amidon. Un sector mic al pielii (pe frunte) se unge cu o soluție constituită din ulei de ricină (10 ml), tinctură de iod de 10% (15 ml) și alcool etilic (75 ml). După ce pielea se usucă, locul uns se presoaară cu un strat subțire de amidon. Apariția picăturilor de sudoare este însoțită de colorația în albastru și este un indiciu al disconfortului termic. O modificare a metodei constă în aplicarea soluției descrise pe hârtie de filtru, care apoi se lipește pe piele;

— metoda electrometrică se bazează pe principiul modificării rezistenței electrice a tegumentului datorită conductibilității mai crescute a pielii umezite. Determinările se fac cu ajutorul aparatelor speciale.

Pierderea de căldură. Pentru locuință se determină pierderea de căldură prin radiație și convecție exprimată în kcal/m² (conducția și evaporarea fiind neglijabile, datorită valorilor lor mici). Mărirea ei se calculează prin utilizarea unei formule care include următorii parametri: suprafața corpului uman (m²), coeficientul de transmisie a căldurii, temperatura medie cutanată (°C), temperatura medie de radiație a suprafețelor înconjurătoare (°C), viteza curenților de aer.

Senzația de căldură. În practica igienică sunt utilizate următoarele caracteristici subiective ale ei: rece neconfortabil, rece confortabil, confort termic, cald confortabil, cald neconfortabil. Ele se stabilesc pe baza anchetării populației.

Problemă de situație

Apartamentul de 2 camere situat la etajul 9 al unui bloc cu 9 etaje este orientat unilateral spre sud-vest, în camerele de trai temperatura aerului este de +25°C, diferența de temperatură a aerului pe verticală este de 2,0°C, pe orizontală — 1,5°C, umiditatea relativă — 50%, viteza curenților de aer — 0,05 m/s.

1. Apreciați și argumentați condițiile de trai în apartament.

2. Propuneți măsuri de ameliorare a condițiilor microclimatice din apartament.

CONTROLUL SANITAR ASUPRA ÎNCĂLZITULUI ÎN LOCUINȚE ȘI ÎNCĂPERILE PUBLICE

La etapa controlului sanitar preventiv este necesară și expertiza sistemului de încălzire ca o parte a expertizei proiectului integral al obiectivului. Se examinează caracteristicile materialelor de construcție și ale parapetelor, în mod selectiv se controlează calculele pierderilor de căldură a unor încăperi și ale pierderilor generale de căldură a clădirii, se efectuează controlul unor calcule referitoare la suprafața necesară a surselor de încălzire. Se efectuează evaluarea sistemului prevăzut de încălzire, locului amplasării surselor de căldură, construcției acoperișului și a subsolului în vederea influenței lor asupra microclimei din locuințe. Se acordă atenție tipului surselor de încălzire, caracterului materialelor din care sunt confecționate.

Calcularea pierderilor de căldură a încăperilor și a suprafețelor instalațiilor de încălzire. Principiul calculării pierderii de căldură a încăperilor (Q) constă în determinarea: 1) ariei parapetelor (F) prin intermediul cărora încăperea pierde căldura: pereților, ferestrelor, ușilor, dușumelei și tavanului; 2) coeficientului transmiterii de căldură (K) a fiecărui parapet (poate fi aflat din tabelul 54); 3) temperaturii interne calculate ($t_{in.}$) a aerului încăperii (este indicată în fișa de lămurire a proiectului sau din tabelele anexate la proiect); 4) temperaturii externe calculate ($t_{ex.}$) a aerului localității date (datele serviciului meteorologic sau din tabelul 53).

După formula: $Q = KF(t_{in.} - t_{ex.})$ determinăm pierderile de căldură în kcal/oră pentru fiecare barieră aparte. După aceasta calculăm pierderea totală de căldură a încăperii:

$$Q_{total} = Q_{ferestrelor} + Q_{dușumelei} + Q_{ușii} + Q_{tavanului}.$$

Notă. 1. $Q_{dușumelei}$ se determină numai pentru etajul I al casei fără subsol și pentru casele cu magazine la parter.

2. $Q_{tavanului}$ se determină numai pentru ultimul etaj al casei.

3. $Q_{peretilor}$ se determină numai pentru pereții exteriori.

La Q_{total} calculat se adună coeficienții:

1. K_1 — coeficientul de orientare:

10% — pentru N, NE, E;

8% — pentru NV;

5% — pentru V, SV, SE.

2. K_2 — pentru parapetele verticale deschise spre vânt — 5% din Q_{total} .

3. K_3 — pentru casele amplasate în condiții extrem de nefavorabile (lângă mare, la înălțime) — 10% din Q_{total} .

4. K_4 — pentru înălțimea casei — la fiecare metru mai sus de 4 m câte 2%, dar nu mai mult de 15% în total.

Rezultatele obținute ale pierderilor de căldură se compară cu datele din proiect și se formulează concluzia. După aceasta se determină aria necesară a instalațiilor de încălzire.

1. La încălzirea centralizată după formula:

$$S = \frac{Q}{\frac{(T_{\text{intrare}} + T_{\text{ieșire}})}{2} - T_{\text{internă}} \cdot K},$$

unde:

S — aria necesară a instalațiilor de încălzire;

T_{intrare} — temperatura agentului de căldură la intrarea în calorifer;

$T_{\text{ieșire}}$ — temperatura agentului de căldură la ieșirea din calorifer (T_{intrare} și $T_{\text{ieșire}}$ se iau din proiect);

$T_{\text{internă}}$ — temperatura calculată din încăperea (tabelul 55);

K — coeficientul cedării de căldură; indică transmiterea căldurii de la purtătorul de căldură din calorifer către aerul din încăperea în kcal/oră (este indicat în tabelul 52; tipul de instalații de încălzit este indicat în proiect).

Dacă S calculat se împarte la aria unei secții a caloriferului (0,25 m²), obținem numărul necesar de secții pentru încăperea dată. Rezultatele se compară cu cele din proiect. Se trage concluzia.

2. La încălzirea locală după formula:

$$S = \frac{Q}{K},$$

unde:

S — aria necesară a sobei;

Q — pierderile totale de căldură a încăperii;

K — coeficientul cedării de căldură de pe suprafața sobei (tabelul 51).

Tabelul 51. Coeficientul de cedare a căldurii (K) de pe suprafața sobei

Suprafața sobei	Iradieră de căldură în kcal/oră de pe 1 m ² la încălzire în 24 ore		Temperatura maximal admisibilă de încălzire a sobei în anumite puncte, °C
	sobe cu capacitate mare de încălzire	sobe cu capacitate medie de încălzire	
1. De cărămidă tencuită	300	225	30
2. În cutie de fier	325	240	80
3. Plăci de teracotă glazurată	350	255	90

Tabelul 52. Coeficientul cedării de căldură (K) a instalațiilor de încălzire (kcal/m²/oră)

Tipul obiectelor de încălzire	La diferența dintre temperatura medie a purtătorului de căldură și temperatura aerului în încăperea, °C			
	de la 50 până la 60	60—70	70—80	mai mult de 80
1. Calorifere din fontă, în două coloane	6,8	7,0	7,2	7,3
2. Țevi nervurate	4,5	5,0	5,0	5,0

Tabelul 53. Temperaturile calculate ale aerului atmosferic extern în diferite puncte și localități în timp de iarnă

Denumirea centrelor populate	Temperatura calculată pentru proiectarea încălzirii, °C
1. Chișinău	— 17
2. Bălți	— 19
3. Tighina	— 15
4. Tiraspol	— 15
5. Tașkent	0
6. Odesa	— 16
7. Kiev	— 21
8. Sankt-Petersburg	— 21
9. Moscova	— 26
10. Verhoiansk	— 33
11. Iași	— 16
12. București	— 14

Tabelul 54. Coeficientul transmiterii de căldură (K) a diferitelor materiale și elemente de construcție

Materiale și elemente de construcție	K în kcal/oră/m ² grad
1. Pereți din cărămizi simple sau de silicat cu tencuire unilaterală de 1,5 cm și grosimea pereților, în cărămizi:	
a) 1,0	1,76
b) 1,5	1,32
c) 2,0	1,06
d) 2,5	0,89
e) 3,0	0,76
2. Pereți din lemn cu tencuire unilaterală, grosimea de 1,5 cm și grosimea pereților, în cm:	
a) 20	1,05
b) 22	0,97
c) 24	0,83
d) 27	0,76
3. Fereastră cu sticlă dublă	2,3
4. Fereastră cu un rând de sticlă	5,0
5. Ușă de la balcon cu sticlă dublă	2,3
6. Ușă de la balcon cu un rând de sticlă	5,0
7. Ușă externă simplă	4,0
8. Dușumea de lemn	0,34

Tabelul 55. Temperaturile calculate ale unor încăperi ce se încălzesc

Denumirea încăperii	t°C calculată	Denumirea încăperii	t°C calculată
1. Incăperi de locuit		3. Cinematografe	
a) cameră de locuit	18	a) sală de spectacole	16
b) buclărie	15	b) vestibul	12
c) cameră de baie	25	c) fumuare	15
d) WC	16	4. Băi	
2. Instituții medicale		a) vestibul, camera de așteptare	18
a) salon pentru maturi	20	b) vestiar	25
b) salon pentru copii	22	c) camera de aburi, de spălare	30
c) cabinete	20		
d) sală de operații	25		

Problemă de situație

A calcula pierderile de căldură și numărul de secții ale caloriferelelor din încăperile blocului locativ (proiectul vă este prezentat), care va fi construit în or. Bălți, pe loc deschis. Blocul e situat pe axa heliotermică, fațada E — E spre V. Incăperea studiată — dormitorul apartamentului de 2 camere — se află în secția frontală, la etajul IV (axa de construcție 10—10). Geamurile apartamentului sunt duble, ușile compacte, unitare.

CONTROLUL SANITAR ASUPRA VENTILAȚIEI ÎN LOCUINȚE ȘI CLĂDIRILE PUBLICE

Importanța igienică a ventilației constă în menținerea purității aerului în încăperile închise (înlătură mirosul, praful, substanțele gazoase), influența asupra microclimei încăperilor (temperaturii, umidității, vitezei curenților de aer), rolul antiepidemic (înlăturarea aerului impurificat cu microfloră patogenă).

La etapa controlului sanitar preventiv medicul igienist evaluează sistemul de ventilație ales, care depinde de tipul clădirii, mărimea ei, eliminările nefavorabile în încăpere. Se acordă atenție căilor de ventilație naturală, tipurilor de ventilație artificială (prin aspirație, prin refulare, generală, locală, mixtă), combaterii zgomotului și vibrației de la instalațiile de ventilare și condiționare a aerului.

Aceste momente se verifică și la etapa controlului sanitar curent.

Cerințele igienice față de ventilație sunt reflectate în N.R.C. 2.04.05—86 «Încălzirea, ventilarea și condiționarea aerului» și în N.R.C. 2.08.01—89 «Blocurile locative». Normativele multiplicității schimbului de aer și ale cantității aerului înlăturat din încăperi sunt prezentate în tabelul nr. 50 (vezi compartimentul microclimei).

Pentru aprecierea eficacității ventilației se folosesc următorii indici:

1. *Volumul de ventilație actual* este volumul de aer, care pătrunde în încăpere timp de o oră. Volumul de ventilație (V) se calculează pentru o încăpere sau pentru un locatar. Acest indice prezintă raportul dintre volumul aerului ce pătrunde în încăpere (V_1) și numărul de locatari (n). El trebuie să fie egal cu 35—40 m³/oră pentru un locatar. Deci:

$$V = \frac{V_1}{n}.$$

Volumul de aer ce pătrunde în încăpere (m³/oră) se determină cu ajutorul formulei:

$$V_1 = p \cdot s \cdot 3\,600,$$

unde:

p — viteza de mișcare a aerului în orificiul de ventilație (m/s);

s — suprafața orificiului de ventilație (m²);

3 600 — exprimarea rezultatelor la o oră.

Există și noțiunea *cubajul de aer* care reprezintă volumul de aer din încăperea, ce revine unei persoane.

2. *Volumul de ventilație necesar* se calculează reieșind din volumul de bioxid de carbon expirat de un om într-o oră (22,6 l/oră), conținutul de CO₂ în aerul atmosferic — 0,04% (adică, 0,4 l/m³) și volumul de CO₂ care poate fi absorbit de 1 m³ de aer atmosferic pentru a fi dizolvat până la concentrația lui maximal admisibilă de 1 l CO₂/m³ (1—0,4=0,6 l CO₂). Acest indice se calculează folosind formula:

$$V_2 = \frac{22,6 \cdot n}{1-0,4},$$

unde:

n — numărul de persoane din încăperea.

Aici pot fi folosite și calculele specifice:

— în caz de eliminări gazoase în încăperi $V = \frac{G}{b_a - b_r}$;

— în caz de eliminare de umezeală $V = \frac{D}{(d_a - d_r) \cdot \gamma}$;

în caz de eliminări de căldură $V = \frac{Q}{c \cdot (t_a - t_r)}$,

unde:

V — volumul de ventilație necesar, m³/oră;

G — eliminările gazoase în încăperi, l/oră;

b_a — conținutul maximal admisibil de gaze în aerul aspirat, l/m³;

b_r — conținutul de gaze în aerul refulat, l/m³;

D — eliminări de umezeală în încăperi, g/oră;

d_a, d_r — umiditatea aerului aspirat și a celui refulat, g/kg;

γ — densitatea aerului, kg/m³;

Q — eliminările de căldură în încăperea, kcal/oră;

c — capacitatea termică a aerului, egală cu 0,24 kcal/(kg. grad);

t_a, t_r — temperatura aerului aspirat și a celui refulat, °C.

3. Multiplul de schimb actual al aerului este numărul care arată de câte ori în timp de o oră se schimbă aerul în încăperea dată. El este egal cu raportul dintre volumul actual de ventilație (V) și volumul încăperii (Q):

$$K_1 = \frac{V}{Q}.$$

4. Multiplul necesar de schimb al aerului este numărul care arată de câte ori este necesar schimbul de aer din încăperea la o unitate de timp (oră). Se determină prin calcularea raportului dintre volumul necesar de ventilație (V_2) și volumul încăperii date (Q):

$$K_2 = \frac{V_2}{Q}.$$

Despre eficacitatea ventilației în încăperi se poate judeca și după prezența mirosului, temperatura aerului, umiditatea lui, viteza curenților de aer sau după conținutul de bioxid de carbon.

DETERMINAREA VICIERII AERULUI ȘI EFECTELE ASUPRA ORGANISMULUI

Prin vicierea aerului se înțelege alterarea proprietăților fizice și chimice ale aerului, produsă într-un spațiu închis, neventilat și aglomerat, în urma activității fiziologice a oamenilor.

Căldura degajată de organism prin conducție, convecție și radiație este transferată aerului, obiectelor și suprafețelor din jur care o acumulează. După un timp are loc un transfer invers de căldură care limitează posibilitatea păstrării temperaturii constante a organismului. La temperaturi crescute ale mediului efortul organismului pentru homeotermie nu mai poate fi susținut decât pe baza pierderii de căldură prin evaporarea apei de pe tegumente, ceea ce duce la saturarea atmosferei cu vapori de apă și, în cele din urmă, la anularea oricărei posibilități a organismului de a mai pierde căldură. Lipsa curenților de aer în acest spațiu închis și aglomerat înrăutățește și mai mult microclimatul și posibilitățile de termoreglare a organismului. În aceste condiții chiar și la oamenii sănătoși apar fenomene de hipertermie sau de șoc caloric, dacă nu se întreprind măsuri de ameliorare a microclimatului prin ventilația încăperii.

Concomitent cu alterarea proprietăților fizice au loc o serie de modificări în concentrațiile componentelor chimici normali ai aerului. Ca rezultat al procesului respirator, concentrația de oxigen scade, iar cea de CO_2 crește. În aer are loc acumularea produșilor volatili proveniți din secrețiile tegumentare, a gazelor de putrefacție, a germeilor etc. Inșă aceste modificări chimice nu justifică totuși starea suferindă a organismului în condițiile de viciere. Deci alterarea proprietăților chimice ale aerului din încăperi doar intensifică efectele nocive exercitate de modificările factorilor fizici și nu are rol determinant.

De menționat existența evidentă a diferenței dintre «aer viciat» și «aer poluat». Primul se produce numai în spații închise, în urma aglomerării, iar poluarea se produce în atmosferă liberă ca rezultat al activităților economico-sociale.

Deci vicierea aerului și efectele asupra organismului pot fi stabilite prin determinarea temperaturii aerului, umidității, vitezei de mișcare a curenților de aer, temperaturii efective. Se consideră că cu cât valoarea acestor indici este mai în afara zonelor de confort, cu atât atmosfera este mai viciată. Inșă, neajungându-se la norme unanim acceptate sau aplicabile, acești indici se folosesc puțin în practică.

Pentru aprecierea vicierii aerului se pot folosi, de asemenea, și abaterile de la valorile normale ale unor indicatori fiziologici: tem-

peratura cutanată, apariția și gradul de sudorație, modificări ale funcției respiratorii, ale activității cardiovasculare etc. Dar și acești indici sunt insuficienți.

Unii cercetători au propus ca indicator mirosul care se acumulează și deci caracterizează aerul viciat. Valoarea acestui indicator rămâne însă teoretică, deoarece chiar cei care l-au propus menționează marea variabilitate a cauzelor care îl generează și a persistenței lui, greutățile legate de determinarea obiectivă etc.

Frecvent se apelează la determinările indicatorilor de alterare a proprietăților chimice ale aerului, adică determinarea oxigenului sau a bioxidului de carbon. Dat fiind faptul că în aerul viciat bioxidul de carbon înregistrează variații mai mari decât oxigenul, el a fost acceptat în unanimitate ca indicator indirect de viciere.

După Pettenkofer, aerul încăperilor se consideră curat dacă conține nu mai mult de 0,07% (0,7 l/m³) bioxid de carbon. După Pflugge, aerul din încăperi se consideră curat, dacă concentrația de CO₂ nu depășește 0,1% (1 l/m³). Această concentrație este de circa 20—30 ori mai mică decât cea care cauzează cele mai mici tulburări ale organismului.

Determinarea bioxidului de carbon în aer (după Lunghe-Tekken-dorf). La baza metodei stă principiul de determinare comparativă a bioxidului de carbon în aerul încăperii și în aerul atmosferic (aici conținutul de CO₂ este o mărime constantă de 0,04%).

Principiul metodei de laborator constă în schimbarea culorii roze a soluției de bicarbonat de sodiu (Na₂CO₃) la adăugarea indicatorului de fenolftaleină până la decolorare în urma reacției dintre Na₂CO₃ și CO₂ din aer cu formarea NaHCO₃.

Pentru determinare în flaconul Drechsel cu capacitate de 100 ml se iau 10 ml soluție de lucru de carbonat de sodiu (soluția inițială — 5,3 g Na₂CO₃ anhidric se dizolvă în 1 l apă distilată fiartă și răcită, se adaugă 0,1 g fenolftaleină; soluția de lucru — 2 ml soluție inițială se dizolvă până la 100 ml adăugând apă distilată fiartă și apoi răcită). Ulterior, cu ajutorul unui balon de cauciuc cu capacitate fixă de 70 ml, încet se suflă aerul pentru cercetare prin soluția de carbonat de sodiu până la decolorarea lui. După fiecare comprimare a balonului, obligator se face o pauză de un minut și atent se agită soluția contribuind astfel la un contact maximal dintre Na₂CO₃ și CO₂. Calculul se face folosind tabelul 56.

Dacă tabelul lipsește sau dacă folosim un balon cu capacitate necunoscută, se face determinarea paralelă comparativă a concentrației de CO₂ în aerul încăperii de locuit și în aerul atmosferic. Apoi se face calculul după formula:

$$X = (N/n) \cdot 0,04\%,$$

unde:

X — conținutul de CO₂ în aerul încăperii, %;

N — nr. de comprimări ale balonului până la decolorarea soluției la determinarea CO₂ în aerul atmosferic;

n — aceeași pentru aerul din încăperi;

Tabelul 56. Calculul conținutului de CO₂ în aer după metoda lui Lunghe—Tekkendorf

Nr. de comprimări ale balonului	Conținutul CO ₂ în aer	Nr. de comprimări ale balonului	Conținutul CO ₂ în aer
2	0,30	15	0,074
3	0,25	16	0,071
4	0,21	17	0,069
5	0,18	18	0,066
6	0,15	19	0,064
7	0,13	20	0,062
8	0,11	22	0,058
9	0,10	24	0,054
10	0,09	26	0,051
11	0,087	28	0,049
12	0,083	30	0,048
13	0,080	35	0,042
14	0,077		

0,04% — conținutul mediu de CO₂ în aerul atmosferic nepoluat.
Pentru determinările mai precise ale CO₂ se folosește metoda lui Reberg sau metoda cromatografică.

CONTROLUL SANITAR ASUPRA ILUMINATULUI NATURAL ȘI ARTIFICIAL ÎN LOCUINȚE ȘI CLADIRILE PUBLICE

Lumina exercită un efect biologic general stimulator asupra organismului, influențează sistemul nervos, metabolismul, tegumentele etc. Principala acțiune a luminii constă însă în impresiunea retinei, asigurând astfel funcționalitatea analizatorului vizual, vederea fiind o importantă funcție de relație cu mediul înconjurător. Funcțiile vizuale (acuitatea vizuală, sensibilitatea la contrast, viteza percepției vizuale și stabilitatea vederii clare) în condiții normale au anumite limite de variabilitate în raport cu gradul de oboseală al ochiului și cu intensitatea iluminatului.

Controlul sanitar are sarcina de a supraveghea respectarea condițiilor normale pentru funcțiile vizuale.

La etapa controlului sanitar preventiv suficiența iluminatului natural se determină pe proiect după următorii indicatori: unghiul de incidență (pătrundere), unghiul de deschidere, coeficientul de luminozitate, coeficientul de adâncime, coeficientul de iluminare naturală. Iluminatul artificial la această etapă se apreciază în conformitate cu caracteristica surselor de lumină, tipul becurilor și al armăturii, locul și uniformitatea amplasării surselor de lumină, puterea lor și determinarea suficienței iluminatului prin metoda de calcul (watt).

La etapa controlului sanitar curent iluminatul natural se deter-

mină prin aprecierea climatului de lumină folosind metoda luxmetriei (coeficientul de reflecție, coeficientul de absorbție, coeficientul de trecere, coeficientul de iluminare naturală, coeficientul de uniformitate), cât și după astfel de indicatori cum sunt coeficientul de iluminozitate, unghiul de incidență, unghiul de deschidere și coeficientul de adâncime. Iluminatul artificial la această etapă a controlului sanitar se apreciază după numărul de surse de lumină, tipul armăturii (plafoanelor), locul și uniformitatea amplasării lor, rezultatele determinării intensității luminii cu ajutorul luxmetrului sau prin metoda watt.

DETERMINAREA ILUMINATULUI NATURAL

a) La etapa controlului sanitar preventiv.

Unghiul de incidență (pătrundere) reprezintă unghiul sub care cade lumina pe planul studiat și este determinat de două linii imaginare, drepte, una plecând din locul determinării la marginea superioară a ferestrei și alta formată de orizontala locului determinării (fig. 33).

Acest indice poate fi determinat pe proiecte cunoscând scara lor și efectuând măsurările cuvenite cu ajutorul riglei și al raportorului. În acest mod poate fi determinat și *unghiul de deschidere*, care determină porțiunea bolții cerești ce luminează locul cercetat din încăperea. El este format din două linii: una unește locul cercetat cu marginea superioară a ferestrei, a doua pornește din același punct interior și trece către marginea superioară a obstacolului din fața ferestrei (clădire, arbore etc.) (fig. 33).

Coeficientul de luminozitate reprezintă raportul dintre suprafața transparentă a ferestrelor și suprafața podelei încăperii. Se determină pe proiect cunoscând scara lui și efectuând măsurarea suprafeței ferestrelor (scăzând din ea 10%) și suprafeței podelei.

Rezultatele se exprimă în formă de raport: $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$ etc.

Pe proiect se determină și *coeficientul de adâncime*, care reprezintă raportul dintre înălțimea de la podea până la marginea superioară a ferestrei și distanța de la fereastră până la peretele opus.

Se exprimă în formă de raport: $\frac{1}{1,5}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{2,3}$ etc.

Coeficientul de iluminare naturală (C.I.N.) reprezintă raportul procentual dintre iluminatul natural al unui punct din încăperea și iluminarea unei suprafețe din exterior, sub cerul liber, ferit de razele solare directe. La etapa controlului sanitar preventiv C.I.N. se determină după metoda lui A. Daniliuc. Ea este bazată pe căutarea în mod grafic a proiecției sectoarelor cerului, văzute prin deschizăturile de lumină pe suprafața luminată. Prin această metodă orizontul vizual al cerului se împarte prin sistemul de paralele și meridiene în 10 000 de sectoare egale. La o astfel de repartizare a

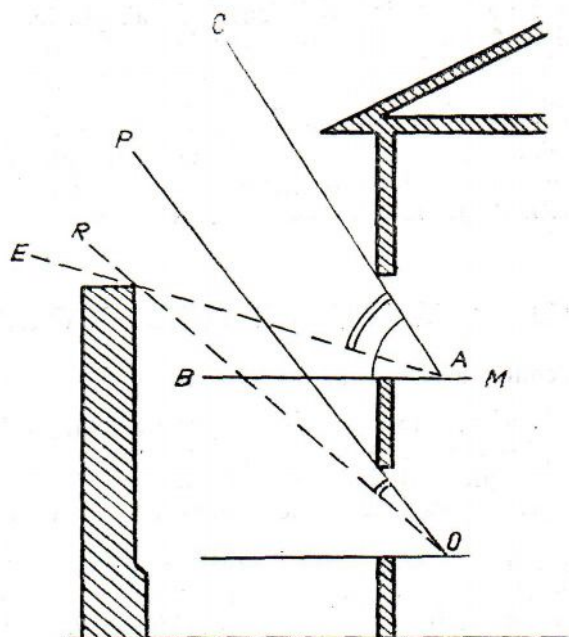


Fig. 33. Unghiurile de incidență și de deschidere: CAB — unghiul de incidență; CAE și POR — unghiuri de deschidere

emisferei fiecare din 10 000 de sectoare ale bolții cerești va dispune de activitate identică de lumină:

$$E = 0,0001 \text{ sau } 0,01\%.$$

O astfel de divizare a bolții cerești în sectoare aparte face posibilă reducerea determinării C.I.N. la enumerarea numărului de sectoare vizibile ale bolții cerești prin fereastră din punctul cercetat al încăperii. Pentru calcularea numărului de sectoare vizibile prin fereastră, se folosesc graficele lui Daniliuc. Ele reprezintă niște fascicule de drepte, ce unesc centrul emisferei cu meridianele emisferei (graficul I) și cu paralelele (graficul II).

La prezența acestor grafice determinarea C.I.N. se reduce la enumerarea razelor ce cad pe punctul de cercetare (în secțiunea verticală a ferestrei — cu primul grafic, în planul ferestrei — cu graficul II), aflând astfel corespunzător mărimile l_1 (nr. de raze care trec prin fereastră conform graficului I) și l_2 (nr. de raze determinat cu graficul II).

$$E = l_1 \cdot l_2 \cdot 0,01\% \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3,$$

unde:

K_1 — coeficientul de trecere a luminii, care depinde de structura ferestrei (un rând de sticlă — 0,5; fereastră dublă — 0,35);

Tabelul 57. Determinarea coeficientului de reflectare (K_2)

Culoarea pereților încăperii	K_2 în dependență de orientarea ferestrelor	
	unilaterală	bilaterală
Luminoasă, palidă (albă, albastră-deschis, verzuie, roză-pal etc.)	2,5	1,4
Întunecoasă (bej, cafenie etc.)	2,0	1,2

K_2 — coeficientul de reflectare (vezi tabelul 57);

K_3 — coeficientul de umbrire (se determină după tabelul 58).

Datele C.I.N., determinate după Daniliuc, pot fi transformate din % în *lucși*: cunoscând iluminarea orizontală exterioară pentru localitatea dată pe luni și ore (E_n), determinând C.I.N. după Daniliuc și folosind formula:

$$E = \frac{E_n \cdot \text{C.I.N.}}{100}.$$

Tehnica determinării. Primul grafic se suprapune pe secțiunea verticală a încăperii astfel încât centrul graficului (punctul 0) să coincidă cu punctul A (vezi fig. 34), pentru care se calculează C.I.N., baza graficului să fie paralelă cu proiecția podelei. Apoi se calculează numărul de raze (n_1), care trece prin fereastră. Concomitent se determină lungimea razei medii de la punctul O până la intersecția cu linia de sticluire a ferestrei (punctul C).

Al doilea grafic se suprapune cu planul (secțiunea orizontală) aceleiași încăperi (fig. 34) astfel încât centrul graficului (punctul O) să coincidă cu punctul de cercetare (A), care se află la distanța lungimii razei medii (A. C.) de la centrul liniei de sticluire a ferestrei (punctul C) determinată cu ajutorul primului grafic. Baza graficului II se suprapune cu linia ce merge paralel cu fereastra. La fel se calculează numărul de raze care trec prin proiecția ferestrei. Apoi se fac calculele folosind formula de mai sus.

Tabelul 58. Determinarea coeficientului de umbrire (K_3)

Mărimea raportului * $\frac{l}{H}$	K_3
0,5	0,7
1,0	0,8
1,5	0,9
2,0 și mai mare	1,0

* l — distanța de la clădirea proiectată până la obstacolul din fața ferestrei (clădire etc.); H — înălțimea clădirii opuse de la proiecția pervazului clădirii proiectate, m.

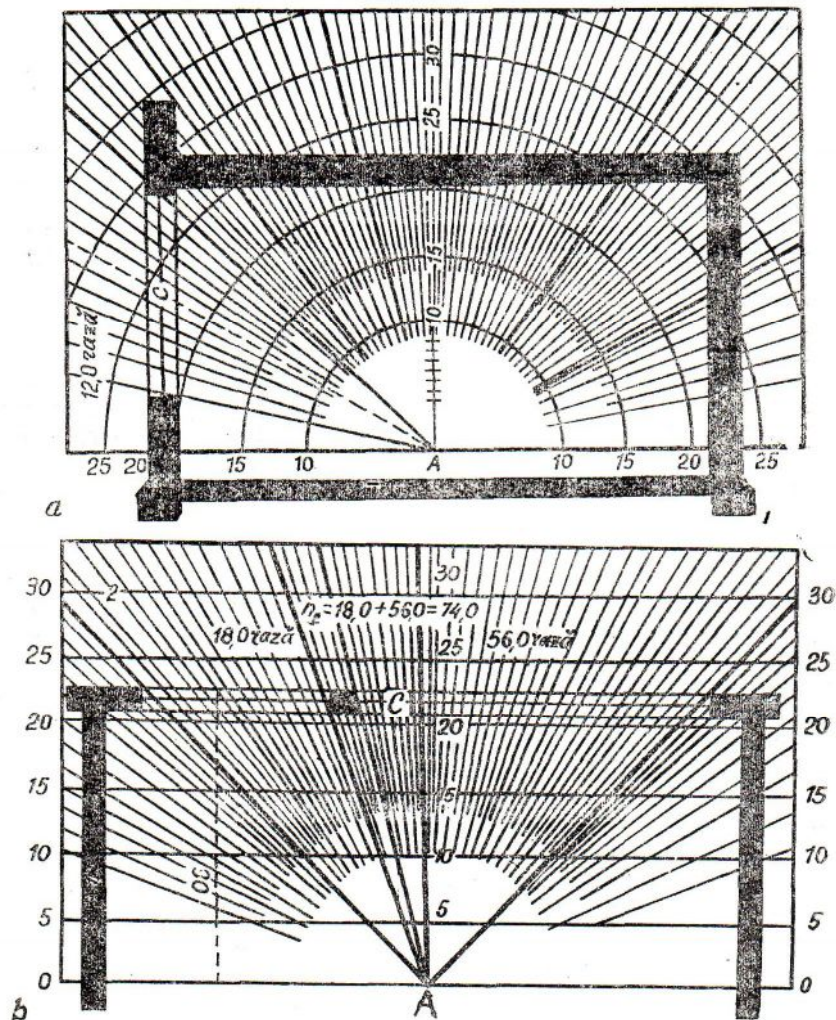


Fig. 34. Schema de folosire a graficului Daniliuc pentru determinarea C.I.N.: a — pe secțiunea verticală; b — pe planul încăperii; c — punctul mediu al liniei de sticluire a ferestrei

Scara desenelor tehnice nu prezintă importanță. Este important ca secțiunea verticală și planul să fie realizate în aceeași scară. Dacă această condiție nu se respectă, numărul de raze trebuie înmulțit cu scara mai mică de atâtea ori, de câte ori aceasta este mai mică decât cea mai mare scară (a planului sau secțiunii verticale).

b) La etapa controlului sanitar curent.

Coeficientul de reflexie (C.R.) reprezintă raportul procentual între fluxul reflectat de o suprafață și fluxul incident. Pentru determinarea acestui indicator, celula fotoelectrică a luxmetrului se

așază spre suprafața cercetată la o distanță de 30 cm, se notează indicația galvanometrului, stabilind valoarea fluxului reflectat, apoi celula imediat se întoarce spre sursa de lumină și se stabilește valoarea fluxului incident.

Raportul procentual al celor două valori va exprima coeficientul de reflexie.

Exemplu: iluminat direct (incident) = 300 lx;
iluminat reflectat = 150 lx;

$$C.R. = \frac{150 \cdot 100}{300} = 50\%.$$

Coeficientul de absorbție (C.A.) reprezintă cantitatea de lumină absorbită de mediul respectiv. El se calculează scăzând din valoarea fluxului incident pe cea a fluxului reflectat. C.A. se exprimă în procente.

Exemplu: fluxul incident = 300 lx;
fluxul reflectat = 120 lx.

$$C.A. = \frac{(300 - 120) \cdot 100}{300} = 60\%.$$

Coeficientul de trecere (C.T.) reprezintă gradul de trecere al fluxului de lumină prin sticla de la geam, exprimat în procente. Cu ajutorul luxmetrului se măsoară intensitatea luminii exterioare, apoi în interior după trecerea prin sticlă.

Exemplu: iluminatul exterior = 1 600 lx;
iluminatul interior = 1 100 lx.

$$C.T. = \frac{1\,100 \cdot 100}{1\,600} = 68,75\%.$$

Coeficientul de iluminare naturală (C.I.N.) (definiția vezi mai sus).

La etapa controlului sanitar curent se determină cu ajutorul luxmetrului, de regulă, la locul de lucru al locatarului (masă etc.), în interiorul încăperii și în exterior.

$$C.I.N. = \frac{I_{\text{int.}}}{I_{\text{ext.}}} \cdot 100.$$

Coeficientul de luminozitate (definiția vezi mai sus). La etapa controlului sanitar curent se determină suprafața transparentă a ferestrelor în raport cu suprafața podelei. Se exprimă ca fracție: $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{6}$ etc.

Unghiul de incidență, unghiul de deschidere (definițiile vezi mai sus). Se determină lungimile corespunzătoare în încăperea, se suprapun pe desen și se determină unghiurile cu ajutorul raportorului.

În mod analogic se determină și *coeficientul de adâncime* (folosind ruleta).

DETERMINAREA ILUMINATULUI ARTIFICIAL

a) La etapa controlului sanitar preventiv.

Din datele proiectului se pot trage concluzii cu privire la tipul surselor de lumină electrică (luminiscente, becuri cu incandescență), amplasarea lor, tipul armăturii. Din metodele mai obiective se utilizează metoda de calcul (watt), prin care nu numai că s-ar putea aprecia suficiența luminii (vezi mai jos) artificiale, ci s-ar putea determina numărul și puterea necesară a becurilor.

b) La etapa controlului sanitar curent.

Pe lângă stabilirea tipului de iluminat artificial, caracteristicii surselor, becurilor, armăturii, înălțimii atârării lor, locului de amplasare etc. se măsoară nivelul de iluminare prin folosirea luxmetrelor sau prin metoda de calcul.

Iluminatul artificial se studiază la începutul anotimpului de toamnă—iarnă în timp de seară. În clădirile publice intensitatea iluminatului se măsoară în toate încăperile, în blocurile locative măsurările se fac doar la adresările individuale ale locatarilor.

Intensitatea iluminatului artificial se determină cu ajutorul luxmetrelor IU-16 sau IU-116, principiul de lucru al cărora este bazat pe efectul fotoelectric: lumina, căzând pe suprafața unui fotoelement din seleniu, provoacă emisia electronilor — curent electric.

Luxmetrul IU-16 (fig. 35) are 3 scări: până la 25 lx, până la 100 lx, până la 500 lx.

Aparatul este gradat în scopul măsurării intensității de lumină creată de becurile cu incandescență. La măsurarea luminii de la alte surse la indicațiile aparatului se introduc coeficienți de corecție. În special pentru becurile luminiscente cu lumină de zi coefi-

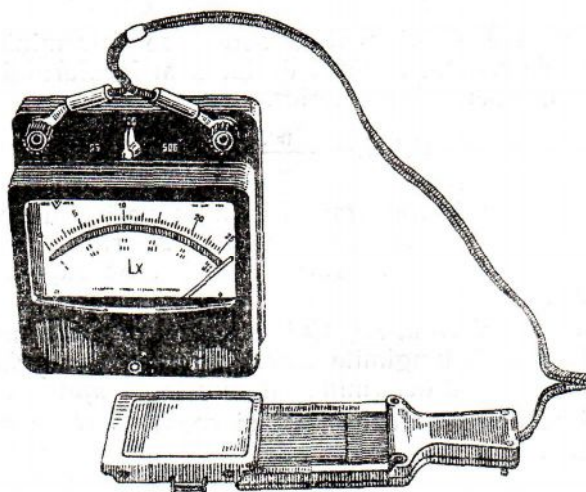


Fig. 35. Luxmetrul IU-16

cientul de corecție este egal cu 0,9, pentru becurile cu lumină albă — 1,1, pentru lumina naturală — 0,8.

Luxmetrul IU-116 constă dintr-un galvanometru, un fotoelement și 4 duze.

Aparatul are două scale suprapuse gradate în lx.: prima cu 30 de diviziuni, a doua — 100. Pe fiecare scală începutul înregistrării datelor este marcat cu un punct: pe scala 0—30 el se află deasupra cifrei 20. Duza din masă plastică albă cu litera K pe partea interioară se folosește numai împreună cu una din celelalte 3 duze (M, R, T). Fără duze luxmetrul înregistrează nivelul de iluminare în limitele 5—30 și 17—100 lx. Folosind concomitent peste fotoelementul duzele KM, KR, KT, obținem filtre care rețin energia luminoasă și o slăbesc corespunzător de 10, 100, 1 000 ori. La apăsarea butonului din partea dreaptă ne folosim de scala 0—100, la apăsarea celui din partea stângă — 0—30.

În scopul protecției fotoelementului de seleniu contra iluminatului prea intensiv se recomandă să începem măsurările folosind consecutiv ansamblurile de duze KT, KR și apoi KM, apăsând pentru început butonul din partea dreaptă, apoi pe cel din stânga.

Nivelul de iluminare se măsoară în 8—10 puncte, dacă aria încăperii constituie 15—20 m² și în 3—4 puncte din încăperile mai mici.

Dacă luxmetrul lipsește, nivelul de iluminare se determină folosind metoda aproximativă de calcul numită metoda *watt*. Se determină puterea specifică (cantitatea de energie exprimată în wați la o unitate de suprafață iluminată) prin adunarea puterii tuturor becurilor din încăpere și împărțirea sumei obținute la aria încăperii în m².

Cunoscând puterea specifică, se poate calcula intensitatea iluminatului (*E*) folosind formula:

$$E = \frac{P \cdot B}{10 K},$$

unde:

P — puterea specifică a corpurilor de lumină proiectate sau exploatate, W/m²;

B — iluminatul produs de becul cu o putere anumită în cazul consumului de energie specifică egală cu 10 W/m² (se determină după tabelul 59);

K — coeficientul de rezervă egal în încăperile de locuit și cele publice cu 1,3.

Pentru încăperile cu aria mai mică de 50 m² mărimea iluminatului artificial se poate calcula printr-o metodă mai puțin exactă folosind formula $E = P \cdot e$,

unde:

e — coeficientul de raport al luxului (lx) cu puterea specifică (tabelul 60).

La calcularea iluminatului produs de becurile luminiscente se

Tabelul 59. Nivelul minimal de iluminare la puterea specifică de 10 W/m²

Puterea becu- lui, W	Nivelul de iluminare fără a ține cont de coeficientul de rezervă, lx			
	la tensiunea în rețea de 110—127 V		la tensiunea în rețea de 220 V	
	lumină directă	lumină reflec- tată	lumină directă	lumină reflec- tată
40	26,0	16,6	23	19,5
60	29,0	25,0	25	21,0
100	35,5	30,0	27	23,0
150	39,5	34,0	31	26,6
200	41,5	35,5	34	29,5
500	48,0	41,0	41	35,0

consideră că puterea specifică de 10 W/m² corespunde nivelului de 100 lx.

În cazul evaluării iluminării artificiale se determină și coeficientul de uniformitate a luminii. În acest scop se măsoară nivelul de iluminare în câteva puncte ale suprafeței cercetate. Iluminatul se consideră uniform dacă raportul dintre nivelul minimal de iluminare și cel maximal la distanța de 0,75 m a suprafeței cercetate nu este mai mic de 0,55 (la distanța de 5 m — nu mai mic de 0,3).

Normativele igienice în domeniul iluminatului sunt incluse în N.R.C. 11—4—79 «Iluminatul natural și artificial», N.R.C. 2.08—01—89 «Blocurile locative», normativul republican privind iluminatul artificial (Buletin Oficial R.S.R. Partea I nr. 46—47, anexa V). În corespundere cu aceste documente, pentru unele blocuri locative și publice, comerciale, instituții medicale etc. valoarea minimală a C.I.N. și iluminarea artificială trebuie să corespundă anumitor mărimi (tabelul 61.).

Valoarea optimă a coeficientului de luminozitate variază în funcție de destinația încăperilor. Astfel, pentru camera de locuit se recomandă valori de $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{10}$; pentru saloane de spital $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$; cabinete medicale, biblioteci, ateliere $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{7}$; pentru săli de clasă $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{6}$; săli de operații $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$.

Unghiul de incidență (pătrundere) nu trebuie să fie mai mic de 27°. Unghiul de deschidere nu trebuie să fie mai mic de 5°.

Coeficientul de adâncime se recomandă să fie nu mai mic de $\frac{1}{2}$.

Tabelul 60. Determinarea coeficientului e

Puterea becurilor, W	Coeficientul e la tensiunea în rețea	
	110, 120, 127 V	220 V
Până la 110	2,4	2,0
Peste 110	3,2	2,5

Tabelul 61. Normativele de iluminare

Denumirea încăperilor și suprafețelor	Nivelul de iluminare (lx)	Valoarea normală a C.I.N., %	
		la iluminarea naturală superioară și laterală	la iluminarea naturală laterală
Cameră de locuit	100	—	0,5
Bucătărie	100	—	0,5
Coridor, cameră de baie, WC	50	—	—
Birouri (mașini de scris, calculatoare)	400	4	1,5
Săli de operații	400	7	2,5
Câmp de operații	3000	—	—
Cabinet medical pentru consultații, farmacii	300	—	1,0
Saloane pentru bolnavi	100	—	1,0

Problemă de situație

Medicul secției igiena mediului a C.I.E. Făleşti a efectuat expertiza unui proiect individual de construcție a casei de locuit în comuna Scumpia. În camera de zi a apartamentului cu 3 camere s-a constatat că C.I.N. este egal cu 0,4%, coeficientul de luminozitate — 1:11, unghiul de incidență — 31°, unghiul de deschidere — 6°.

Prezentați evaluarea igienică a fiecărui indice al iluminatului, argumentați concluzia.

Formulați concluzia igienică și prezentați propuneri profilactice.

DETERMINAREA CONTAMINĂRII MICROBIENE A AERULUI

Contaminarea cu microorganisme a aerului și a suprafețelor se determină în scopul controlului condițiilor de igienă, îndeosebi în încăperile de locuit, în instituțiile curative și publice, în care posibilitatea de transmitere a infecțiilor este mai mare.

De obicei, analiza bacteriologică a aerului nu se practică decât în mod excepțional, în scop de diagnostic epidemiologic (punerea în evidență a agentului patogen în caz de epidemie), deoarece nu prezintă semnificație deosebită. Aplicația practică a acestei analize este de ordin sanitar permițând caracterizarea din punct de vedere igienic a potențialului pe care îl are ambianța de a transmite infecțiile pe cale aerogenă.

Metodele de determinare a agenților patogeni și convențional patogeni sunt dificile, complicate și cer mult timp. De aceea în practica igienică nu se utilizează aceste metode de investigații. Se

procedează la determinarea principalilor indicatori bacteriologici de contaminare a aerului: numărul total de germeni, streptococii hemolitici, stafilococii, coliformii.

Probele de aer pentru analiza bacteriologică se iau prin sedimentare sau prin aspirație.

Metoda sedimentării (metoda Koch) constă în expunerea cutiilor Petri, cu medii nutritive solide descoperite, în diferite puncte din încăpere, pentru un timp determinat, în poziție orizontală. Ulterior cutiile Petri se închid și se incubează în termostat la 37°C timp de 24 ore. După incubare se numără coloniile dezvoltate, ținând cont de faptul că fiecare microorganism cultivat a dat naștere la o colonie. În cazul determinării numărului total de germeni se numără toate coloniile; în cazul cercetării prezenței streptococilor hemolitici sau a stafilococilor, se numără numai coloniile respective. Timpul de expunere variază între 5 min. și 1 oră, în dependență de gradul de contaminare a aerului. Metoda este aproximativă. Pentru exprimarea rezultatului se utilizează formula lui Omelianski, conform căreia în timp de 5 min. pe o suprafață de 100 cm² se depun germenii din 10 litri de aer.

Formula de calcul:

$$N = \frac{n \cdot 10\,000}{S \cdot \frac{t}{5}};$$

în care:

- N — numărul de germeni dintr-un m³ de aer;
- n — numărul de colonii de pe suprafața mediului de cultură;
- S — suprafața cutiei Petri (cm²);
- t — timpul de expunere (minute).

Metodele prin aspirație. De regulă, includ un aspirator de aer, un dispozitiv de înregistrare a debitului sau volumului de aer aspirat și un dispozitiv de reținere a microorganismelor. În funcție de dispozitivele de reținere, se disting metode de filtrare, barbotare, impact și electroprecipitare.

a) *Metodele de filtrare.* Aerul se aspiră prin materiale filtrante pentru reținerea microorganismelor. Mai avantajoase sunt membranele filtrante din ester de celuloză, care se montează în suportul filtrului Seitz. După recoltare membranele se aplică pe mediul solid de cultură, germenii reținuți dezvoltându-se pe suprafața filtrului după 24 ore de incubare la 37°C. Se numără coloniile formate și se raportează la un m³ de aer, cunoscând volumul de aer aspirat.

b) *Metodele de barbotare.* Aerul se aspiră prin diverse vase de barbotare, umplute cu soluție izotonică sterilă. Suspensia obținută se însămânțează sub formă nediluată sau în diluții pe suprafața unui mediu solid de cultură. Se face incubarea la 37°C timp de 24 ore, apoi se numără coloniile și se raportează la 1 m³. Metoda este puțin folosită în practică.

c) *Metodele bazate pe impact* constau în folosirea aparatelor, în

care aerul este proiectat direct pe suprafața unui mediu de cultură solid. Datorită impactului, microorganismele sunt reținute pe suprafața mediului.

Primul grup de aparate (Wills, Safir) face ca aerul să pătrundă sub forma unui curent turbionar în interiorul unui cilindru de sticlă care se rotește. Grație forței centrifuge, microorganismele din aer sunt proiectate pe pereții cilindrului, acoperiți cu un strat subțire de mediu de cultură. După trecerea unei cantități cunoscute de aer, cilindrul se incubează timp de 24 ore la temperatura de 37°C, apoi se numără coloniile prin transparența tubului; rezultatele se exprimă la 1 m³ de aer.

Mai frecvent se folosesc aparatele care proiectează aerul printr-o fantă îngustă, cu lungimea apropiată de raza unei cutii Petri, pe suprafața mediului de cultură în timp ce cutia Petri se rotește încontinuu. Se realizează un impact convenabil. Astfel de aparate sunt: aparatul Krotov, aparatul Bourdillon, aparatul Ardelean și colaboratorii etc.

Aparatul Krotov (fig. 36), mai frecvent folosit în țara noastră, prezintă un aspirator de aer acționat electric, care include un rotametrul (3) pentru înregistrarea vitezei de aspirație a aerului și un suport (2) pentru cutia Petri cu mediul de cultură, montat pe un ax care poate imprima suportului o mișcare de rotație. Pentru recoltarea probei, cutia Petri descoperită se montează pe suport și aparatul se închide. Aerul pătrunde prin fisura (1) capacului. În-

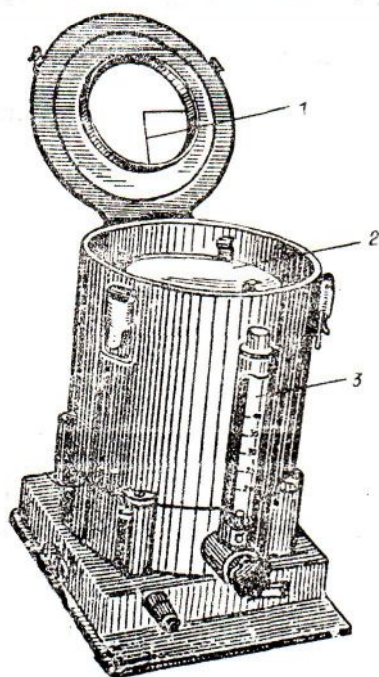


Fig. 36. Aparatul Krotov

tr-un timp convenabil pentru a obține o însămânțare optimală aspiratorul se pune în funcțiune. Ulterior cutia Petri se scoate din aparat, se închide și se incubează la 37°C timp de 24 ore, apoi se numără coloniile dezvoltate, raportându-le la 1 m³ aer, utilizând formula:

nr. microorganisme/m³ aer =

$$\frac{n \cdot 1000}{V},$$

în care:

n — numărul de colonii dezvoltate;

V — volumul de aer aspirat (litri).

În calitate de mediu de cultură la determinarea numărului total de germeni se utilizează geloza simplă sau geloza cu sânge (5—7%), la determinarea streptococilor hemolitici — geloza cu sânge (5—7%), la determinarea stafilococilor — geloza simplă sau geloza cu sânge (5—7%).

Se pot folosi și mediile selective: pentru determinarea strepto-

Tabelul 62. Indicii purității microbiene a aerului în încăperile închise

Gradul de puritate a aerului	Numărul de microbi 1 m ³	Dintre ei	
		streptococi la 1 m ³	stafilococi la 1 m ³
Curat	până la 3 000	până la 10	până la 75
Puritate satisfăcătoare	până la 4 000	până la 40	până la 100
Poluat moderat	până la 7 000	până la 120	până la 150
Poluat masiv	peste 7 000	peste 120	peste 150

cocilor — geloza cu sânge și violet de gențiană 1/500 000, care inhibă cele mai multe specii microbiene din aer, cu excepția streptococilor; pentru determinarea stafilococilor — geloza simplă hiperclorurată sau geloza cu sânge hiperclorurată. Pentru identificarea stafilococilor este necesar ca după incubare cutiile Petri să fie păstrate în laborator la temperatura camerei încă 24 de ore, în așa fel încât să se dezvolte și pigmentul caracteristic (alb, auriu, citriu etc.).

La evaluarea igienică a poluării microbiene a aerului din încăperi se folosesc indicii purității prezentați în tabelul 62.

Referitor la spitale sunt recomandate următoarele niveluri admisibile de poluare microbiană a aerului: săli de operație — maximal 500 colonii/1 m³ până la începutul lucrului și maximal 1 000 colonii/m³ după operație; săli de naștere — până la începutul lucrului 500; secțiile postoperatorii de reanimare și terapie intensivă, saloane pentru copii — maximal 750 colonii/m³. Flora stafilococică și streptococică în aerul din spitale trebuie să fie absentă în volumul de 250 l aer.